Volume (42) (1972) N° 1
2) 3)

1) # L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

4) N° spécial - Recherches sur la faune des terres australes et antarctiques françaises

Roger Reboussin 1960.

REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, Paris (Ve)

L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

Publié avec le concours du C. S. C. et de l'O. R. S. T. O. M.

Abonnement annuel : France et Etranger : **45 F.**

Toute correspondance concernant la Revue doit être adressée au Secrétariat : 55, rue de Buffon, Paris (V^e).

Tout envoi d'argent doit être adressé au nom de la « Société Ornithologique de France ».

Compte Chèques Postaux Paris 544-78.

La rédaction, désireuse de maintenir la haute tenue de ses publications et l'unité de la présentation, se réserve le droit de modifier les manuscrits dans ce sens.

La rédaction ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans la *Revue*.

Les auteurs sont priés d'envoyer leurs manuscrits dactylographiés, sans aucune indication typographique

Volume 42 Année 1972

L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE



REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, Paris (V^e^)



L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

SOMMAIRE

SUR LES MIGRATIONS ET MOUVEMENTS MIGRATOIRES DE L'AVIFAUNE ETHIOPIENNE, D'APRES LES FLUCTUATIONS SAISONNIERES DES DENSITES DE PEUPLEMENT EN SAVANE SOUDANIENNE AU NORD CAMEROUN

par C. de GRELING

INTRODUCTION

Cette étude fut réalisée au cours d'un séjour au Nord Cameroun de novembre 1965 à juin 1967. Le camp de base fut le Parc National de Waza, dans lequel la plupart des observations ont été faites, le but du séjour étant de faire l'inventaire de l'avifaune du parc.

Le Parc National de Waza, d'une superficie de 170 000 hectares, est situé en bordure du bassin tchadien, et comprend un éventail impressionnant de la faune africaine occidentale. C'est à cause de la richesse de ces zones protégées que ce parc national devient de plus en plus un haut lieu touristique, et pour les biologistes un terrain de recherche fort prisé.

J'ai voulu présenter dans cette étude quelques données sur les densités des oiseaux de savanes soudaniennes du nord Cameroun, ce qui permet d'établir quelques comparaisons avec d'autres régions d'Afrique. Enfin, j'ai voulu mettre en évidence les différents types de déplacements saisonniers auxquels se livrent de nombreuses espèces de l'avifaune éthiopienne. C'est avec cette intention que des recensements réguliers de l'avifaune locale furent effectués simultanément dans différents milieux de cette région. Ces recensements ont été réalisés selon les techniques de G. MOREL (1968) utilisées au Sénégal en savane sahélienne.

ASPECT GENERAL DE LA REGION ETUDIEE

La région étudiée est entièrement située dans la ceinture des savanes soudaniennes surtout caractérisée par une alternance de saisons sèches et de saisons humides très marquée. Les précipitations sont de l'ordre de 500 à 900 mm durant cinq mois, de mai à septembre. Le Parc National de Waza, qui se trouve en bordure de la

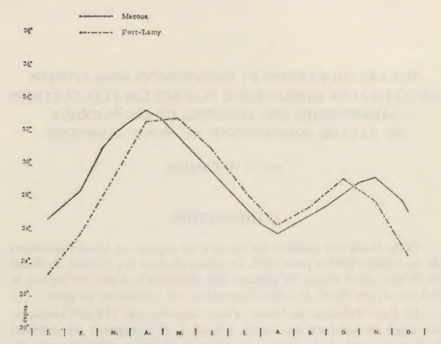


Fig. 1. — Températures moyennes mensuelles sous abri calculées sur 10 ans.

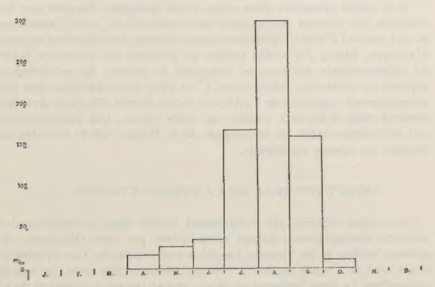


Fig. 2. — Précipitations de l'année 1967 à Gagadjé (Savane boisée).

cuvette tchadienne, comprend une grande partie de zones à vocations lacustres. En effet ces zones sont inondées de septembre à janvier. Elles ont l'aspect de plaines herbeuses immenses et sans aucun arbre. On y rencontre de petits îlots forestiers isolés. En dehors des zones lacustres, le reste est fortement boisé et principalement planté d'essences épineuses telles *Acacia seyal*, *A. sieberiana*, *A. senegal* ou *Balanites aegyptiaca*. A proximité des zones fortement peuplées et aussi dans les régions agricoles, le déboisement se fait cruellement sentir et donne au paysage un aspect désolé en saison sèche.

PRÉCIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES CALCULÉES SUR 10 ANS A MAROUA

Mois	Haut. en mm	Jours de pluie	Mois	Haut. en mm	Jours de pluie
Janv.	0	0	Juil.	206,0	22
Fév.	0	0	Août	260,9	28
Mars	0	0	Sept.	170,6	16
Avril	18,3	4	Oct.	16,5	3
Mai	69,6	10	Nov.	0,3	0
Juin	108,1	12	Déc.	0	0

Total : 850,3 mm ; 95 jours.

TEMPÉRATURES

Les températures sont comprises entre les extrêmes de Fort-Lamy au nord et de Maroua au sud.

Fort-Lamy : Moyenne calculée sur 17 ans d'observation 1936-1952.

Température moyenne annuelle : 28, 6. Min. de 13,5 en janvier à 26,4 en mai. Max. de 33,3 en décembre à 43,3 en avril.

Température moyenne mensuelle : Min. absolu : 8,2 (janvier 1951). Max. absolu : 47. Amplitude thermique : 9,1 août, et 21,9 janvier.

Maroua : Moyenne calculée sur 10 ans d'observation (1941-50).

Température moyenne annuelle : 28,7. Min. de 19,3 en janvier à 25,8 en avril. Max. de 30,5 en août à 40,8 en avril.

Température moyenne mensuelle : Min. absolu : 11,4 (janvier 1947). Max. absolu : 45,6 (avril 1941). Amplitude thermique : 14,5 (décembre et janvier).

On constate :

— un maximum de saison sèche en avril situé vers 33 ;

— un minimum de saison des pluies en août situé vers 26 ;

— un petit maximum après la saison des pluies en octobre-novembre vers 29 ;

— un minimum de saison sèche en décembre-janvier vers 25.

ECHANTILLON I

LA SAVANE SOUDANIENNE ARBORESCENTE SECHE

Physionomie

Situé dans le périmètre du Parc National de Waza, cet échantillon de savane est représentatif d'un milieu formant une grande partie du parc. Sa principale caractéristique est un boisement relativement dense croissant sur sol sableux. Il y a évidemment des variations : par endroits ce sont de véritables dunes de sable sur lesquelles la végétation devient très clairsemée ; la végétation est beaucoup plus luxuriante aux abords des rares petites collections d'eau à la saison des pluies. Les dunes, dont la distribution s'étend sur un axe NW-SE, se rencontrent à quelques kilomètres seulement au sud du Parc National et s'étendent jusqu'à Waza même. Les principaux arbres sont *Balanites aegyptiaca, Guiera senegalensis* et quelques *Acacia senegal*. Le tapis végétal, assez dense en saison des pluies, varie entre 70 et 100 cm de hauteur, donc beaucoup moins haut que dans les zones humides. Enfin cet échantillon, bien que représentatif de la région de Waza, apparaît en fait assez pauvre et ses ressources aquatiques paraissent très limitées du fait de la composition du sol. De plus ces zones sont atteintes plus ou moins régulièrement par des feux de brousse, allumés volontairement pour des impératifs touristiques.

Méthode de travail

Les observations furent faites de décembre 1966 à juillet 1967 sur l'ensemble de l'avifaune résidente et migratrice, par des recensements bi-mensuels dans un quadrat de 6 hectares 25 (250 m × 250 m). Ce quadrat était divisé en cinq bandes parallèles de 250 mètres de long sur 50 mètres de large et numérotées de 1 à 5. Cette largeur paraissant le maximum que puisse surveiller un observateur averti dans ce type de savane. Les recensements furent effectués en deux matinées consécutives, les bandes impaires au premier jour et les

1



2

Savane arborescente. 1 : Waza I, novembre ; 2 : Gagadjé, mars

bandes paires au second jour, de façon à limiter le dérangement causé par le passage de l'observateur. Les observations furent notées sur le terrain à l'aide d'un magnétophone portatif qui permet de ne pas avoir l'attention détournée.

Les oiseaux ont été classés par catégories trophiques dont les symboles sont les suivants :
V = végétariens (granivores et frugivores) ;
I = insectivores ;
POL = polyphages (matières animales et végétales) ;
PRE = prédateurs (CAD = cadavres).

La strate dans laquelle ils obtiennent le plus communément leur nourriture a été notée : T = terricoles ; AR = arboricoles ; AE = aériens.

Le poids des oiseaux est donné d'après les mesures de Morel faites au Sénégal. Bien que n'ayant pu effectuer de recensements tout au long de la saison des pluies, il est possible d'avoir une idée des maximums à cette époque à l'aide des données obtenues jusqu'en juillet dans le premier échantillon et à partir d'août dans le troisième échantillon de savane.

Résultats

L'avifaune présente sur le quadrat d'observation pendant les huit mois qu'a duré cette étude, est recensée dans la liste ci-dessous, indiquant le statut de sédentaire (éthiopien) ou de migrateur (paléarctique), la catégorie trophique, la strate préférée et le poids moyen des adultes.

Dans les tableaux 1 et 2 p. 7 sont données les moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare pour l'ensemble de l'avifaune, et par groupe trophique. Dans le tableau 3 sont présentées les moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare.

Il fut rencontré sur cet échantillon un total de 61 espèces dont 51 espèces éthiopiennes et 10 espèces paléarctiques. La plupart des espèces éthiopiennes semblent erratiques en dehors de la période de reproduction ; cependant *Cisticola ruficeps* et *Camaroptera brevicaudata* étaient toujours rencontrées sur le terrain.

ESPÈCES DÉNOMBRÉES À WAZA I, EN SAVANE ARBORESCENTE SÈCHE

A — *Espèces sédentaires*

AEGYPIIDÉS : *Necrosyrtes monachus* (PR-T ; 1500).
ACCIPITRIDÉS : *Terathopius ecaudatus* (PR AE ; 1680).
FALCONIDÉS : *Milvus migrans parasitus* (POL-AE ; 900), *Melierax m. metabates* (PRE-T ; 400), *Butastur rufipennis* (PRE-T ; 175), *Melierax gabar* (PRE-T ; 175).

PHASIANIDÉS : *Numida meleagris galeata* (POL-T ; 820).
OTIDIDÉS : *Lissotis m. melanogaster* (POL-T , 1800), *Eupodotis senegalensis* (POL-T ; 835).
COLOMBIDÉS : 4 espèces (V-T ; 92).
CUCULIDÉS : *Chrysococcyx caprius* (I-AR ; 30).
PSITTACIDÉS . *Psittacula k. krameri* (V-AR ; 150).
CORACIADIDÉS : *Coracias abyssinica* (I-T ; 140).
ALCÉDINIDÉS : *Alcedo cristata* POL-T ; 13), *Halcyon c. chelicuti* (POL-T ; 33), *Halcyon s. senegalensis* (POL-T ; 55).
MÉROPIDÉS : *Merops orientalis viridissimus* (I-AE , 15), *Merops nubicus* (I AE , 38), *Merops albicollis* (I-AE ; 25).
CAPITONIDÉS : *Lybius vieilloti rubescens* (V-AR ; 34).
PICIDÉS *Campethera p. punctuligera* (I AR ; 70), *Mesopicos goertae agmen* (I-AR ; 50).
BUCÉROTIDÉS : *Lophoceros e. erythrorhynchus* (POL T ; 160), *Lophoceros n nasutus* (POL-T ; 160).
UPUDIDÉS : *Upupa epops senegalensis* (I-T ; 60).
PHOENICULIDÉS · *Scoptelus a. aterrimus* (I-AR ; 27), *Phoeniculus erythrorhyncos guineensis* (I-AR ; 58).
CHARADRIIDÉS : *Sarciophorus tectus* (I-T ; 145).
ALAUDIDÉS : *Fremopteryx leucotis melanocephala* (V T ; 13)
SYLVIIDÉS : *Cisticola r. ruficeps* (I-T ; 10) ; *Cisticola b. brachyptera* (I-T ; 9), *Camaroptera b brevicaudata* (I AR ; 9), *Sylvietta b. brachyura* (I-AR ; 7,5), *Eremomela pusilla* (I-AR ; 6).
TURDIDÉS : *Myrmecocichla a. aethiops* (I-T ; 64).
LANIIDÉS : *Nilaus a. afer* (I-AR ; 30).
NECTARINIIDÉS : *Hedydipna p. platura* (POL AR ; 7), *Nectarinia p pulchella* (POL-AR ; 7), *Cinnyris senegalensis adamauae* (POL-AR ; 7).
PLOCÉIDÉS : *Ploceus cucullatus* et *P vitellinus* (V T ; 15,5), *Estrilda angolensis bengalus* (V-T ; 9,5), *Passer griseus* (POL-T ; 24), *Amadina fasciata* (V T ; 17), *Pytilia melba citerior* (V-T ; 12), *Euplectes oryx* (V-T ; 17).
STURNIDÉS : *Lamprocolius c. chalybaeus* (POL-T ; 100), *Lamprotornis caudatus* (POL-T ; 100).
DICRURIDÉS : *Dicrurus adsimilis (adsimilis)* (I-AR ; 50).

B — *Espèces migratrices paléarctiques*

FALCONIDÉS : *Falco vespertinus* (PR T ; 200), *Circus aeruginosus* (PR T , 335)
MOTACILLIDÉS : *Motacilla f. flava* (I-T ; 17).
TURDIDÉS : *Oenanthe oenanthe* (I-T ; 26), *Monticola saxatilis* (I-T ; 68).
SYLVIIDÉS : *Sylvia c. cantillans* (POL-AR ; 9), *Sylvia c. communis* (POL-AR ; 12), *Sylvia c. curruca* (POL-AR ; 12), *Phylloscopus bonelli* (I-AR ; 7), *Hippolais pallida opaca* (POL-AR ; 11).

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Il faut tout d'abord remarquer le petit nombre d'oiseaux paléarctiques dans cet échantillon de savane, et l'absence d'oiseaux migrateurs paléarctiques végétariens.

Il apparaît que les populations d'oiseaux végétariens sont les moins bien représentées dans cet échantillon. Viennent ensuite les oiseaux insectivores, dont les biomasses sont très proches des oiseaux végétariens. Enfin, les populations d'oiseaux polyphages sont ici en nombres très supérieurs.

Il est bon de rappeler ici les données obtenues par MOREL (1968) au Sénégal quant aux densités d'oiseaux à l'hectare :

	Savanes sahéliennes		Savanes soudaniennes	
Maximum :	8,2	485 g	15	2.200 g (juillet)
Minimum :	1,3	106 g	11	655 g (janvier)

Les densités à l'hectare trouvées dans la savane soudanienne du Nord Cameroun sont sensiblement plus élevées, du fait de ressources supérieures à celles des zones sahéliennes, mais THIOLLAY (1970) trouve dans la savane guinéenne des densités minimum identiques aux savanes soudaniennes. En revanche, les données maximun en savane guinéenne ne sont que de 12 oiseaux/hectare avec 1.460 gr. Nous verrons également plus loin (tableau 14) que dans le troisième échantillon de savane prospecté, les densités à l'hectare atteignent plus de 20 individus.

Dates			Biomasse/hect.	Moy. mens.
Décembre	1966	1	639	525
		18	411	
Janvier	1967	1	915	655
		19	396	
Février		2	1.401	1.092
		19	783	
Mars		15	670	670
Avril		3	710	705
		16	701	
Mai		1	1.517	1.093
		15	669	
Juin		1	854	953
		17	1.053	
Juillet		12	1.971	2.195
		23	2.419	

TABLEAU 1. — Biomasses à l'hectare et moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare de l'ensemble de l'avifaune en savane sèche à Waza I.

		Végétariens	Insectivores	Polyphages
Décembre	1966	127	151	231
Janvier	1967	103	123	428
Février		121	144	700
Mars		67	146	390
Avril		100	113	458
Mai		136	164	438
Juin		101	141	569
Juillet		116	47	1.982

TABLEAU 2. — Moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare par groupes trophiques en savane sèche à Waza I.

		Végétariens	Insectivores	Polyphages
Décembre	1966	2	6	6
Janvier	1967	3	5	4
Février		4	4	8
Mars		5	6	4
Avril		4	4	4
Mai		4	4	3
Juin		5	3	3
Juillet		8	3	5

Tableau 3. - Moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare par groupes trophiques en savane sèche à Waza I.

En ce qui concerne la situation des savanes soudaniennes à Waza en comparaison avec des biotopes de l'Afrique du Sud, il semble qu'elles s'identifient avec la brousse du Zululand dans laquelle Beven (1940) trouve 8,4 à 13,5 oiseaux/hectare Les données obtenues par Winterbottom (1933-1947) en savane humide de Rhodésie, qui sont de 39 oiseaux/hectare, semblent dépasser amplement les capacités des savanes soudaniennes du Nord Cameroun.

Si l'on compare la composition des groupes trophiques dans les savanes sahéliennes et soudaniennes, compte tenu d'une importante différence de surface (50 ha contre 6 ha), on peut voir que les oiseaux végétariens occupent une faible place dans la savane soudanienne alors qu'ils sont très nombreux en savane sahélienne. Les oiseaux insectivores semblent avoir une place importante dans la savane soudanienne. Enfin, les oiseaux polyphages ont des populations beaucoup plus importantes, bien que faisant l'objet de fluctuations saisonnières assez sensibles.

ECHANTILLON II

LA SAVANE SOUDANIENNE ARBORESCENTE HUMIDE

Aspect

Ce type de savane est très commun dans le Nord Cameroun et notamment dans le Parc National de Waza. La savane humide est située à proximité immédiate des zones lacustres, inondées pendant une partie de l'année. Ces zones marécageuses font partie de la dépression du lac Tchad et sont soumises à des inondations cycliques consécutives à l'apport des eaux de pluies et des eaux de débordement du Logone. Le terrain est couvert principalement d'*Acacia seyal*, *A. sieberiana*, *A. senegal*, *Balanites aegyptiaca* et *Mitragyna*

inermis, très clairsemés avec un arbre tous les trente mètres en moyenne. Le tapis herbacé est assez dense et uniformément réparti, d'une hauteur de 1,10 m environ en saison des pluies.

Méthode de travail

J'ai utilisé dans cet échantillon une méthode de décompte différente. Le terrain fut parcouru en ligne droite sur 2 kilomètres en notant sur magnetophone portatif tous les oiseaux présents sur une bande de 100 mètres de large. Les comptages étaient faits dans les meilleures conditions de temps et d'horaire. J'ai pu remarquer que l'activite de l'ensemble de l'avifaune éthiopienne débute assez tard dans la matinee, vers 9 heures alors que le soleil est déjà levé depuis deux ou trois heures. Les decomptes furent faits de février 1966 à avril 1967 sauf en saison des pluies où le terrain devient impraticable.

Résultats

L'avifaune présente dans le périmètre d'observation pendant les 10 mois qu'a duré cette étude, est recensée dans la liste p. 13, indiquant le statut de sédentaire (éthiopien) ou de migrateur (paléarctique) et la catégorie trophique. Dans les tableaux 4 à 9 sont données les moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare par groupes trophiques et pour l'ensemble de l'avifaune. Dans le tableau 10 sont données les moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare par groupes trophiques. Les moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare de l'ensemble de l'avifaune éthiopienne sont présentées dans le tableau 14.

Nous avons trouvé dans cet échantillon une avifaune beaucoup plus diversifiée. Il fut rencontré au total 100 espèces : 82 espèces éthiopiennes et 18 espèces paléarctiques.

Interprétation

Ce sont les oiseaux insectivores qui ont dans cet échantillon de savane les biomasses à l'hectare les plus faibles, mais il y a chez eux une diversité d'espèces supérieure. En effet les insectivores forment 36 % du nombre d'espèces recensées, alors que le nombre d'espèces végétariennes et polyphages forment respectivement 24 % et 23 % des espèces éthiopiennes. On remarque que c'est dans cet échantillon également que l'on trouve le plus d'espèces paléarctiques, qui sont pour la plupart insectivores. Il semble donc qu'il y ait

Dates			Biomasse/hect.	Moy. mens.
Février	1966	15	262	273
		23	283	
Mars		1	246	229
		13	144	
		19	269	
		27	257	
Avril		3	199	214
		10	201	
		19	168	
		26	291	
Mai		5	483	471
		12	460	
Octobre		21	185	192
		29	200	
Décembre		4	182	180
		16	177	
		23	190	
		30	169	
Janvier	1967	7	231	233
		21	217	
		28	250	
Février		4	493	496
		12	523	
		21	473	
Mars		12	0	12
		21	0	
		27	36	
Avril		6	4	4

Tableau 4 — Biomasses à l'hectare et moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare chez les végétariens en savane humide à Waza II.

Dates			Biomasse/hect.	Moy. mens.
Février	1966	15	89	97
		23	105	
Mars		1	119	91
		13	109	91
		19	56	
		27	81	
Avril		3	98	102
		10	83	
		19	120	
		26	106	
Mai		5	80	66
		12	52	
Octobre		21	230	152
		29	73	
Decembre		4	101	76
		16	73	
		23	60	
		30	72	
Janvier	1967	7	45	39
		21	27	
		28	45	
Février		4	28	34
		12	27	
		21	49	
Mars		12	37	48
		21	42	
		27	65	
Avril		6	45	45

Tableau 5. — Biomasses à l'hectare et moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare chez les insectivores en savane humide à Waza II.

Dates			Biomasse/hect.	Moy. mens.
Février	1966	15	601	508
		23	415	
Mars		1	1.652	698
		13	480	
		19	302	
		27	360	
Avril		3	550	625
		10	468	
		19	818	
		26	663	
Mai		5	679	862
		12	1 045	
Octobre		21	694	1.143
		29	1.592	
Décembre		4	152	352
		16	615	
		23	536	
		30	107	
Janvier	1967	7	226	149
		21	100	
		28	122	
Février		4	121	117
		12	133	
		21	97	
Mars		12	138	176
		21	132	
		27	257	
Avril		6	168	168

Tableau 6. — Biomasses à l'hectare et moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare chez les polyphages en savane humide à Waza II.

Dates			Biomasse/hect.	Moy. mens.
Février	1966	15	518	332
		23	147	
Mars		1	188	85
		13	40	
		19	92	
		27	20	
Avril		3	40	273
		10	40	
		19	890	
		26	125	
Mai		5	144	772
		12	1.400	
Octobre		21	60	254
		29	449	
Décembre		4	54	58
		16	0	
		23	10	
		30	170	
Janvier	1967	7	180	118
		21	174	
		28	0	
Février		4	0	77
		12	159	
		21	72	
Mars		12	20	39
		21	44	
		27	54	
Avril		6	195	195

Tableau 7. — Biomasses à l'hectare et moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare chez les prédateurs (PRE & CAD) en savane humide à Waza II

Dates			Biomasse/hect.	Moy. mens.
Février	1966	15	1.115	1.033
		23	951	
Mars		1	2.241	1.115
		13	780	
		19	718	
		27	722	
Avril		3	888	1.213
		10	785	
		19	1.997	
		26	1.185	
Mai		5	1.397	2.177
		12	2.957	
Octobre		21	1.170	1.742
		29	2.315	
Décembre		4	490	676
		16	893	
		23	797	
		30	524	
Janvier	1967	7	702	540
		21	518	
		28	418	
Février		4	643	725
		12	842	
		21	692	
Mars		12	210	280
		21	219	
		27	413	
Avril		6	413	413

TABLEAU 8. Biomasses à l'hectare et moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare de l'ensemble de l'avifaune en savane humide à Waza II.

	Végétariens	Insect.	Polyphages	Prédateurs
Février 1966	273	97	508	332
Mars	229	91	698	85
Avril	214	102	625	273
Mai	471	66	862	772
Octobre	192	152	1.143	254
Décembre	180	76	352	58
Janvier 1967	233	39	149	118
Février	496	34	117	77
Mars	12	48	176	39
Avril	4	45	168	195

TABLEAU 9. - Moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare par groupes trophiques en savane humide à Waza II.

	Végétariens	Insectivores	Polyphages
Février 1966	6	3	3
Mars	6	2	4
Avril	3	3	4
Mai	4	2	4
Octobre	4	4	5
Décembre	4	2	2
Janvier 1967	7	1	2
Février	6	1	1
Mars	0,7	1	2
Avril	0,5	2	1

TABLEAU 10. Moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare par groupes trophiques en savane humide à Waza II.

ESPECES DENOMBREES AUX DIFFERENTS MOIS DES ANNEES 1966-1967 A WAZA EN SAVANE ARBORESCENTE HUMIDE

A — *Espèces sédentaires*

AEGYPIIDÉS : *Gyps rüppelli* (CAD-AE), *Trigonoceps occipitalis* (CAD-AE), *Pseudogyps africanus* (CAD-AE), *Necrosyrtes monachus* (CAD-AE), *Aquila rapax* (Accipitridés) (PR-AE).

FALCONIDÉS : *Falco ardosiaceus* (PR-T), *Falco chicquera ruficollis* (PR-T), *Milvus migrans parasitus* (POL-AE), *Melierax m. metabates* (PRE-T), *Melierax gabar* (PRE-T).

ARDÉIDÉS : *Ardea melanocephala* (POL-T).

GRUIDÉS : *Balearica pavonina* (POL-T).

PLATALÉIDÉS : *Threskiornis aethiopicus* (POL-T).

TYTONIDÉS : *Bubo africanus cinerascens* (PRE-T), *Tyto alba affinis* (PRE-T).

MICROPIDÉS : *Cypsiurus p. parvus* (I-AE).

COLIIDÉS : *Colius m. macrourus* (V-AR).

CAPITONIDÉS : *Lybius vieilloti rubescens* (V-AR), *Pogoniulus chrysoconus schubotzi* (V-AR).

PICIDÉS : *Mesopicos goertae agmen* (I-AR), *Dendropicos elachus* (I-AR), (*Dendropicos o. obsoletus*) (I-AR).

PHASIANIDÉS : *Numida meleagris galeata* (POL-T), *Francolinus sp.* (POL-T).

CHARADRIIDÉS : *Sarciophorus tectus* (I-T), *Oedicnemus capensis maculosus* (I-T).

OTIDIDÉS : *Neotis caffra denhami* (POL-T).

GLARÉOLIDÉS : *Glareola pratincola boweni* (I-AE).

PTÉROCLÉIDIDÉS : *Pterocles q. quadricintus* (V-T).

COLOMBIDÉS : 4 espèces (V-T).

CUCULIDÉS : *Centropus senegalensis* (I-T).

PSITTACIDÉS : *Psittacula k. krameri* (V-AR).

CORACIADIDÉS : *Eurystomus a. afer* (I-T), *Coracias abyssinica* (I-T).

ALCÉDINIDÉS : *Halcyon leucocephala* (POL-T), *Halcyon senegalensis* (POL-T).

MÉROPIDÉS : *Merops nubicus* (I-AE), *Merops orientalis viridissimus* (I-AE), *Merops albicollis* (I-AE), *Melittophagus pusillus* (I-AE).

BUCÉROTIDÉS : *Lophoceros nasutus* (POL-T), *Lophoceros e. erythrorhynchus* (POL-T), *Bucorvus abyssinicus* (POL-T).

UPUPIDÉS : *Upupa e. senegalensis* (I-T).

PHOENICULIDÉS : *Phoeniculus erythrorhynchos guineensis* (I-AR).

ALAUDIDÉS : *Eremopteryx leucotis melanocephala* (V-T).

PYCNONOTIDÉS : *Pycnonotus barbatus inornatus* (POL-AR).

TURDIDÉS : *Cercothricas galactotes minor* (I-T), *Cercothricas podobe* (I-T).

SYLVIIDÉS : *Camaroptera b. brevicaudata* (I-AR), *Sylvietta brachyura* (I-AR), *Cisticola brachyptera brachyptera* (I-T), *Cisticola r. ruficeps* (I-T).

HIRUNDINIDÉS : *Hirundo r. rustica* (I-AE), *Hirundo aethiopica* (I-AE).

LANIIDÉS : *Nilaus a. after* (I-AR), *Laniarius barbarus* (I-AR), *Tchagra senegala* (I-T).

CORVIDÉS : *Corvus albus* (PRE-T).

STURNIDÉS : *Lamprotornis caudatus* (POL-T), *Lampocolius chalybaeus* (POL-T).

DICRURIDÉS : *Dicrurus a. adsimilis* (I-AR).

NECTARINIIDÉS : *Nectarinia p. pulchella* (POL-AR), *Hedydipna platura* (POL-AR).

PLOCÉIDÉS : *Ploceus vitellinus* (V-T), *Passer griseus* (POL-T), *Sporopipes frontalis* (V-T), *Amadina fasciata* (V-T), *Euodice cantans* (V-T), *Pytilia melba citerior* (V-T), *Estrilda troglodytes* (V-T), *Estrilda angolensis bengalus* (V-T), *Lagonosticta senegala flavodorsalis* (V-T), *Euplectes oryx franciscana* (V-T), *Hypochera ultramarina neumanni* (V-T), *Steganura paradisea orientalis* (V-T), *Quelea quelea* (POL-T).

MUSICAPIDÉS : *Bradornis pallidus* (I-AE), *Tchitrea v. viridis* (I-AE).

B — *Espèces migratrices*

FALCONIDÉS : *Falco peregrinus minor* (PRE-T), *Falco tinnunculus* (PRE-T).

MOTACILLIDÉS : *Motacilla flava* (I-T), *Anthus cervinus* (I-T).

MUSCICAPIDÉS : *Muscicapa s. striata* (I-AE), *Ficedula hypoleuca* (I-AE)
TURDIDÉS : *Oenanthe oenanthe* (I-T), *Phoenicurus phoenicurus* (I-T), *Cercomela melanura ultima* (I-T).
SYLVIIDÉS : *Sylvia communis* (POL-AR), *Sylvia curruca* (POL-AR), *Sylvia cantillans* (POL-AR), *Phylloscopus sibilatrix* (I-AR), *Phylloscopus bonelli* (I-AR), *Hyppolais pallida* (I-AR).
LANIIDÉS : *Lanius nubicus* (I-T), *Lanius senator* (I-T), *Lanius minor* (I-T).

une relation directe entre la venue d'insectivores paléarctiques, et la biomasse à l'hectare en présence d'insectivores éthiopiens. Les biomasses à l'hectare d'oiseaux végétariens sont sensiblement plus élevées que dans l'échantillon de savane sèche, mais sont surtout constituées par une forte abondance de tourterelles (3 espèces). En fait il n'est pas surprenant de trouver ici autant de Colombidés, car l'on sait, ainsi que MOREL l'a souligné, que les tourterelles sont très dépendantes des collections d'eau et autres zones humides où elles peuvent s'abreuver.

ECHANTILLON III

LA SAVANE BOISEE

ASPECT

Cette troisième étude fut faite à 170 km au sud de Waza, et à 20 km au sud de Maroua, à proximité du village portant le nom de Gagadje. Cet échantillon est toujours situé dans les limites des savanes soudaniennes, mais se distingue par une végétation remarquablement dense d'arbres, d'arbustes et de buissons. En effet, chaque arbre ou arbuste est entouré, sur un rayon de 3 mètres en moyenne, de buissons épineux de formation compacte d'une hauteur de 2 à 3 mètres. Ces buissons très épais sont le refuge de nombreux oiseaux et deviennent complètement impénétrables en saison des pluies. Le tapis herbacé est assez clair et uniformément réparti, sa hauteur n'atteint que 60 à 70 cm. Le sol contient de l'argile et retient un peu d'eau quelque temps après la saison des pluies, mais déjà en décembre la sécheresse du terrain se remarque. Nous avions donc là un échantillon de savane soudanienne très boisé et relativement intact qui devait être typique du Nord Cameroun, mais qui hélas ne l'est plus car le défrichement et le surpâturage par les chèvres et les zébus ont détruit la plupart des sites naturels. Des savanes de ce type se rencontrent à la limite S-SW du Parc National de Waza.

MÉTHODE DE TRAVAIL ET RÉSULTATS

Il a été employé le même type de recensement linéaire que dans

l'échantillon précédent. Le terrain fut parcouru sur une distance d'un kilomètre et tous les individus présents aux jours des observations notés sur magnétophone portatif. La largeur de la bande était ici de 60 mètres.

L'avifaune présente dans le périmètre d'observation pendant les 10 mois qu'a duré cette étude, est recensée dans la liste p. 16, indiquant le statut de sédentaire (éthiopien) ou de migrateur (paléarctique), la catégorie trophique, la strate préférée et le poids moyen des adultes (d'après MOREL). Dans les tableaux 11 et 12 sont données les moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare par groupes trophiques et pour l'ensemble de l'avifaune. Dans le tableau 13 sont données les moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare par groupes trophiques. Les moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare de l'ensemble de l'avifaune éthiopienne sont présentées dans le tableau 14.

Il fut trouvé dans cet échantillon de savane 93 espèces éthiopiennes et 7 espèces paléarctiques.

Dates			Biomasse/hect.	Moy. mens.
Août	1966	23	1.025	895
		30	764	
Septembre		16	628	738
		27	848	
Octobre		4	1.294	1.196
		17	1.354	
		24	939	
Novembre		4	1 157	880
		29	603	
Décembre		7	1.270	643
		15	262	
		21	477	
		31	563	
Janvier	1967	6	566	432
		23	545	
		30	185	
Février		5	336	336
Avril		25	1.342	1.342
Mai		4	919	915
		10	963	
		21	863	
Juin		6	1.398	1.076
		11	1 248	
		20	584	
		28	1 073	

TABLEAU 11. — Biomasses à l'hectare et moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare de l'ensemble de l'avifaune en savane boisée à Gagadjé.

	Végétariens	Insectivores	Polyphages
Août 1966	359	97	248
Septembre	526	63	134
Octobre	392	84	231
Novembre	410	110	359
Décembre	314	115	59
Janvier 1967	248	88	124
Février	201	59	75
Avril	582	126	287
Mai	504	127	188
Juin	264	104	1.093

Tableau 12. — Moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare par groupes trophiques en savane boisée à Gagadjé.

Août 1966	13	6	2
Septembre	13	4	2
Octobre	12	2	5
Novembre	13	6	3
Décembre	12	5	3
Janvier 1967	6	3	3
Février	8	3	1
Avril	10	5	7
Mai	5	5	5
Juin	7	4	5

Tableau 13. — Moyennes mensuelles du nombre d'individus à l'hectare par groupes trophiques en savane boisée à Gagadjé.

ESPÈCES DÉNOMBRÉES AUX DIFFÉRENTS MOIS DES ANNÉES 1966-1967 A GAGADJE, EN SAVANE BOISÉE

A — *Espèces sédentaires*

Scopidés : *Scopus umbretta bannermani* (POL-T) ; 480).
Ciconiidés : *Sphenorhynchus abdimii* (POL-T ; 3500).
Falconidés (2) : *Butastur rufipennis* (PRE-T ; 200), *Milvus migrans parasitus* (POL-AE ; 900).
Accipitridés : *Terathopius ecaudatus* (PRE-AE ; 1680), *Aquila rapax raptor* (PRE-AE ; 2000).
Caprimulgidés : *Caprimulgus (climacurus)* (I-AE ; 45).
Micropodidés : *Cypsiurus parvus* (I-AE) ; 18).
Coliidés : *Colius macrourus* (V-AR ; 48).
Capitonidés : *Lybius vieilloti rubescens* (V AR ; 34), *Pogoniulus chrysoconus schubotzi* (V-AR ; 13).
Picidés : *Mesopicos goertae agmen* (I AR ; 50), *Campethera p. punctuligera* (I AR ; 70), *Dendropicos o. obsoletus* (I AR ; 38), *Dendropicos elachus* (I-AR ; 35).
Phasianidés : *Numida meleagris* (POL-T ; 820), *Francolinus sp* (POL-T ; 500).
Otidés : 1 espèce (POL-T ; 4000).
Burhinidés : *Oedicnemus capensis maculosus* (I-T ; 400).

PTÉROCLIDIDÉS : *Pterocles e. exustus* (V-T ; 210).

COLOMBIDÉS : 3 espèces (V-T ; 92).

CUCULIDÉS : *Clamator jacobinus* (I-AR ; 115), *Chrysococcyx caprius* (I-AR ; 30), *Chrysococcyx klaasi* (I-AR ; 30), *Cuculus canorus gularis* (I-AR ; 100).

PSITTACIDÉS : *Poicephalus senegalus mesotypus* (V-AR ; 130).

CORACIADIDÉS : *Coracias abyssinica* (I-T ; 140), *Eurystomus gularis neglectus* (I-T ; 140).

ALCÉDINIDÉS : *Halcyon s. senegalensis* (POL-T ; 55), *Halcyon l. leucocephala* (POL-T ; 55), *Alcedo c. cristata* (POL-T ; 13), *Halcyon chelicuti* (POL-T ; 33).

MÉROPIDÉS : *Merops orientalis viridissimus* (I-AE ; 15), *Merops albicollis* (I-AE ; 25), *Merops nubicus* (I-AE ; 38).

BUCÉROTIDÉS : *Lophoceros e. erythrorhynchus* (POL-T ; 160), *Lophoceros n. nasutus* (POL-T ; 160).

UPUPIDÉS : *Upupa epops senegalensis* (I-T ; 60).

PHOENICULIDÉS : *Phoeniculus erythrorhynchos guineensis* (I-AR ; 58), *Scoptelus a. aterrimus* (I-AR ; 27).

ALAUDIDÉS : *Eremopteryx leucotis melanocephala* (V-T ; 13).

TIMALIIDÉS : *Turdoides p. plebeja* (I-T ; 72), *Pycnonotus barbatus inornatus* (POL-AR ; 37).

MUSCICAPIDÉS : *Tchitrea viridis* (I-AE ; 13), *Batis senegalensis* (I-AE ; 10), *Bradornis pallidus* (I-AE ; 12).

TURDIDÉS : *Turdus libonyanus adamauae* (I-T ; 40), *Cercotrichas p. podobe* (I-T ; 24), *Cercotrichas galactotes minor* (I-T ; 22), *Cossypha niveicapilla melanonota* (I-T ; 40).

SYLVIIDÉS : *Zosterops senegalensis* (I-AR ; 6), *Cisticola ruficeps* (I-T ; 10), *Camaroptera b. brevicaudata* (I-AR ; 9), *Eremomela griseoflava alexanderi* (I-AR ; 6,5), *Cisticola b. brachyptera* (I-T ; 9), *Sylvietta brachyura* (I-AR ; 7,5), *Eremomela pusilla* (I-AR ; 6), *Phyllolais pulchella* (I-AR ; 6).

HIRUNDINIDÉS : *Hirundo abyssinica puella* (I-AR ; 17).

LANIIDÉS : *Lanarius barbarus* (I-AR ; 50), *Tschagra senegala* (I-T ; 50), *Nilaus a. afer* (I-AR ; 23), *Chlorophoneus sulfureopectus* (I-AR ; 38).

PARIDÉS : *Parus niger purpurascens* (I-AR ; 10).

STURNIDÉS : *Lamprocolius purpureus* (POL-T ; 100), *Lamprocolius chalybaeus* (POL-T ; 100), *Lamprocolius caudatus* (POL-T ; 100), *Cinnyricinclus l. leucogaster* (POL ; 100).

DICRURIDÉS : *Dicrurus adsimilis* (I-AR ; 50).

CAMPÉPHAGIDÉS : *Campephaga phoenicea* (I-AR ; 50).

NECTARINIIDÉS : *Cinnyris venustus* (POL-AR ; 7), *Cinnyris senegalensis adamauae* (POL-AR ; 7), *Hedydipna pl. platura* (POL-AR ; 7), *Nectarinia p. pulchella* (POL-AR ; 7).

PLOCÉIDÉS : *Ploceus cucullatus* (V-T ; 16), *Sporopipes fr. frontalis* (V-T ; 17), *Vidua macroura* (V-T ; 12), *Estrilda angolensis bengalus* (V-T ; 10), *Steganura paradisae orientalis* (V-T ; 17), *Estrilda troglodytes* (V-T ; 10), *Euplectes oryx franciscana* (V-T ; 17), *Passer griseus* (POL-T ; 24), *Pytilia melba citerior* (V-T ; 12), *Plocepasser superciliosus* (POL-T ; 30), *Lagonosticta coerulescens* (V-T ; 10), *Hypochera ultramarina neumanni* (V-T ; 10)

FRINGILLIDÉS : *Emberiza flaviventris flavigastra* (V-T ; 17), *Serinus mozambicus caniceps* (V-T ; 12).

B — *Espèces migratrices*

PLÉGADIDÉS : *Plegadis falcinellus* (POL-T ; 150).

MOTACILLIDÉS : *Anthus cervinus* (I-T ; 23).

SYLVIIDÉS : *Hippolais pallida* (I-AR), *Sylvia curruca* (POL-AR ; 12), *Sylvia communis* (POL-AR ; 12).

TURDIDÉS : *Phoenicurus phoenicurus* (I-T ; 13).

MUSCICAPIDÉS : *Musicapa striata* (I-AE ; 13).

	TABLEAU 14			TABLEAU 15			
	Waza I	Waza II	Gagadjé	Waza I	Waza II	Gagadjé	
Fév. 1966		10			1.033		SAISON SÈCHE
Mars		12			1.115		
Avr.		9			1.213		
Mai		9			2.177		
Juin							SAISON DES PLUIES
Juill.							
Août			20			895	
Sept.			20			738	
Oct.		13	21		1.742	1.196	SAISON SÈCHE
Nov.			21			880	
Déc.	13	7	20	525	676	643	
Janv. 1967	11	9	10	655	540	432	
Fév.	15	7	12	1 092	725	336	
Mars	15	4		670	280		
Avr.	12	3	21	705	413	1.342	
Mai	11		17	1 093		915	SAISON DES PLUIES
Juin	11		17	953		1.076	
Juill.	12			2.195			

TABLEAUX 14 et 15. — Moyennes mensuelles, à l'hectare, de l'ensemble de l'avifaune éthiopienne dans les différents échantillons : tab. 14, nombre d'individus ; tab. 15, biomasse.

	TABLEAU 16			TABLEAU 17			TABLEAU 18			
	Waza I	Waza II	Gagadjé	Waza I	Waza II	Gagadjé	Waza I	Waza II	Gagadjé	
Fév. 1966		273			97			508		SAISON SÈCHE
Mars		229			91			698		
Avr.		214			102			625		
Mai		471			66			862		
Juin										SAISON DES PLUIES
Juill.										
Août			359			97			248	
Sept.			526			63			134	
Oct.		192	392		152	84		1.143	231	SAISON SÈCHE
Nov.			410			110			359	
Déc.	127	180	314	151	76	115	127	352	59	
Janv. 1967	103	233	248	123	39	88	103	149	124	
Fév.	121	496	201	144	34	59	121	117	75	
Mars	67	12		146	48		67	176		
Avr.	100	4	582	113	45	126	100	168	287	
Mai	136		504	164		127	136		188	SAISON DES PLUIES
Juin	101		264	141		104	101		1.093	
Juill.	116			47			116			

TABLEAUX 16 à 18. — Moyennes mensuelles de la biomasse à l'hectare dans les différents échantillons : tab. 16, chez les végétariens ; tab. 17, chez les insectivores ; tab. 18, chez les polyphages.

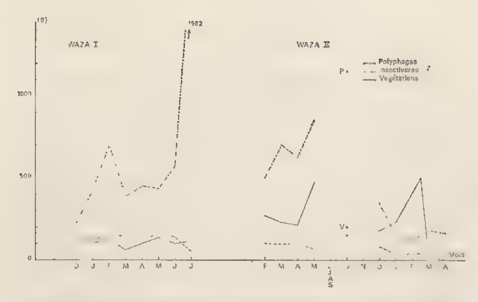


Fig. 3. — Variations mensuelles de la biomasse avienne par catégorie trophique à Waza I et II.

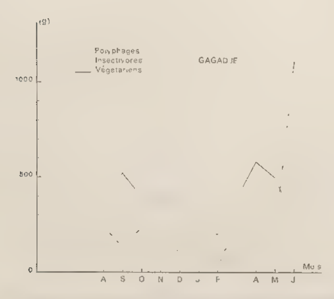


Fig. 4. — Variations mensuelles de la biomasse avienne par catégorie trophique à Gagadjé.

Interprétation

Si l'on regarde d'abord la proportion des espèces, on remarque que les insectivores forment ici 47 %, les végétariens 22 % et les polyphages 25 %. Il y a donc un accroissement sensible du nombre d'espèces insectivores dans ce type de savane. En revanche leurs biomasses sont nettement inférieures à celles des autres catégories trophiques. Les populations d'oiseaux polyphages ont ici des fluctuations très accusées. Enfin les oiseaux végétariens, bien qu'ayant le plus petit nombre d'espèces, ont les biomasses à l'hectare les plus importantes.

Nous savions déjà que les espèces paléarctiques hivernent surtout dans les zones sahéliennes, mais cela devient évident quand on sait que 7 espèces paléarctiques seulement sont trouvées dans la savane soudanienne boisée, ensuite 18 espèces en savane soudanienne arborescente humide à Waza, et enfin 31 espèces en savane sahelienne arbustive au Sénégal (Morel 1968). En revanche l'avifaune éthiopienne passe de 66 espèces à 82, puis à 93, enfin à 165 en savane guinéenne de Côte d'Ivoire (Thiollay, 1970).

CONCLUSIONS

En comparant les résultats des trois échantillons de savane étudiés, il ressort que la savane arborescente humide semble présenter les plus grandes capacités alimentaires (tableaux 14 et 18), d'une part pour l'avifaune éthiopienne et d'autre part pour l'avifaune paléarctique. L'échantillon de savane boisée contient la plus forte proportion d'oiseaux éthiopiens, et entretient une population stable d'oiseaux au régime insectivore. En fait l'apparition dans cet échantillon d'une population stable d'insectivores est en rapport avec des fluctuations de moins grande amplitude de la biomasse consommable tout au long du cycle annuel, que dans les zones situées plus au nord, lesquelles ont un caractère sahélien plus accusé. Enfin, l'échantillon de savane arborescente sèche apparaît être le plus pauvre car il ne sustente qu'une faible proportion d'oiseaux sédentaires végétariens et insectivores. En conséquence ce terrain est principalement exploité par les oiseaux au régime alimentaire polyphage qui semblent les mieux adaptés à ce milieu aux capacités trophiques limitées.

Répartitions des groupes trophiques dans les 3 zones

Ce tableau récapitulatif résume la répartition des groupes trophiques dans chaque échantillon de savane étudié.

I — *Savane arborescente sèche*

— Paléarctiques végétariens absents. Ethiopiens végétariens peu nombreux.
Paléarctiques insectivores peu nombreux également.
— Ethiopiens insectivores peu nombreux par rapport aux ethiopiens polyphages ; semblent quitter ce terrain en saison des pluies.
Les oiseaux éthiopiens polyphages semblent les mieux adaptés à ce terrain.

II — *Savane arborescente humide*

Ethiopiens végétariens nombreux sur ce terrain en saison sèche.
C'est sur cet échantillon que les paléarctiques insectivores sont les plus nombreux.
Les éthiopiens insectivores sont les mieux représentés en saison des pluies lorsque les paléarctiques insectivores sont absents.
Les éthiopiens polyphages affectionnent particulièrement ce milieu en saison des pluies.
Espèces éthiopiennes et paléarctiques plus largement représentées aux abords des zones humides.

III — *Savane boisée*

Les principaux effectifs d'oiseaux végétariens se situent pendant et à la fin de la saison des pluies, ils semblent en partie quitter ce milieu ensuite.
— Très peu de paléarctiques insectivores.
— Ethiopiens insectivores aux effectifs relativement faibles mais stables, et grande diversité d'espèces (47 %).
Ethiopiens polyphages peu nombreux.
D'une façon générale, accroissement très sensible du nombre d'espèces éthiopiennes.

LES MIGRATIONS

C'est aussi pour étudier les déplacements de l'avifaune éthiopienne que nous avons estimé nécessaire d'effectuer des recensements dans plusieurs biotopes sensiblement différents. En effet le Nord Cameroun, comme nous l'avons constaté, possède plusieurs types de milieux bien définis ou intermédiaires où les variations climatiques cycliques influent dans une large mesure sur les ressources alimen-

taires qui subissent des fluctuations de grande amplitude au cours d'un cycle annuel. Les fluctuations de la biomasse consommable obligent les populations de l'avifaune éthiopienne à effectuer constamment des déplacements tout au long de l'année suivant le rythme des saisons. Ces déplacements ont pour effet une exploitation rationnelle de la biomasse disponible dans les différents milieux à différentes époques.

Comme l'avance MOREAU (1952), on peut constater que l'avifaune paléarctique, bien que faiblement représentée au Nord Cameroun, s'intègre parfaitement dans le cycle des déplacements de l'avifaune éthiopienne. En effet l'avifaune paléarctique est principalement représentée par des oiseaux insectivores et ils semblent occuper dans les savanes soudaniennes des niches laissées disponibles par les insectivores éthiopiens. C'est ce que nous avons constaté dans l'échantillon de savane soudanienne arborescente humide.

LES MIGRATIONS TROPICALES OU INTERTROPICALES

Les migrations tropicales ou intertropicales sont déjà connues (DORST 1956) pour certaines espèces de l'avifaune éthiopienne et CHAPIN (1932) ainsi que BANNERMAN (1953) avaient déjà mis l'accent sur ce type de migrations effectuées par les oiseaux du continent africain.

Il est entendu par migration intertropicale, les oiseaux tels que la Cigogne d'Abdim Sphenorhynchus abdimii *qui, nichant au Nord Cameroun en saison des pluies, passent le reste de l'année en Afrique du sud et de l'est.* Ces oiseaux *franchissent ainsi l'équateur* et de ce fait profitent du décalage des saisons, ce qui assure des conditions optimales en vue de leur reproduction.

Beaucoup moins évidentes et connues sont les migrations tropicales. En effet certains oiseaux à tempérament migrateur *ne franchissent jamais l'équateur.* Ils peuvent se reproduire dans une vaste zone s'étendant de la Guinée au Soudan en bordure de la forêt hygrophile et passer le reste de l'année plus au nord dans des zones plus arides comme les savanes sahéliennes ou soudaniennes (voir MOREAU 1966). Ainsi fut révélée pour la première fois au Nord Cameroun la présence en saison des pluies de certaines espèces telles que le Trogon *Apaloderma narina* qui est un oiseau typique de la grande forêt et des savanes guinéennes, et aussi le Merle améthyste *Cinnyricinclus leucogaster.* Ces derniers ne sont probablement pas nicheurs au Nord Cameroun, ou du moins cela n'a jamais été signalé, mais ils effectuent des déplacements saisonniers à grande distance.

De nombreux oiseaux ont des migrations facilement observables : en savane soudanienne humide j'ai remarqué la présence uniquement en saison des pluies d'avril à octobre de deux Alcédinidés : *Halcyon leucocephala* et *Halcyon senegalensis*. Un autre exemple de migration tropicale est le cas du Guêpier écarlate *Merops nubicus*, bien que la zone de Waza semble se trouver à cheval entre son aire de reproduction et son aire d'hivernage. En savane soudanienne boisée nous avons le Rollier du Congo *Eurystomus gularis* rencontré en saison des pluies pour la première fois dans le Nord Cameroun. C'est un oiseau typique de la forêt hygrophile et des savanes guinéennes. Bien que l'on sache peu de choses sur la reproduction du Guêpier à gorge blanche *Merops albicollis*, ses déplacements sont très visibles. Ainsi Thiollay (1970) note sa présence dans les savanes guinéennes de novembre à mars, et cette espèce est de passage dans le Nord Cameroun d'avril à juin. Il est donc certain que de nombreux oiseaux éthiopiens font des déplacements de grande envergure, et que ces migrations tropicales ou intertropicales sont *parfaitement apparentes* dans les savanes soudaniennes.

Les rétromigrations

Le rythme des saisons dans les savanes soudaniennes influe fortement sur le comportement migratoire des espèces migratrices de l'avifaune éthiopienne (Gillet 1960). C'est ainsi que certaines conditions météorologiques contraignent les oiseaux migrateurs à effectuer des rétromigrations. *Nous désignons sous ce nom les déplacements locaux des migrateurs dans la direction opposée à celle qui est la leur à cette époque de l'année.* J'ai remarqué ce type de déplacement dans les savanes du Nord Cameroun, et ils étaient visiblement causés par l'arrivée de pluies précoces fin avril, suivies d'une période relativement longue sans pluies. Ce phénomène météorologique a provoqué dans une partie de l'avifaune éthiopienne un mouvement d'invasion suivi d'un mouvement de retraite vers le sud. Bien que difficiles à discerner, ces mouvements ont mis en évidence des fluctuations dans certains groupes trophiques. Le tableau 1 et le graphique de la fig. 3 traduisent une forte diminution de la biomasse à l'hectare des insectivores éthiopiens en savane arborescente sèche. Dans la savane boisée c'est surtout les oiseaux polyphages que cette perturbation météorologique a le plus d'effet. Ainsi le graphique de la figure 4 traduit une diminution très nette de la biomasse en mai 1967. Il est certain que ce genre de perturbation climatique ne peut avoir les mêmes effets sur tous les groupes trophiques de l'avifaune dans tous les échan-

tillons de savanes du fait même de la diversité d'une part des régimes alimentaires, et d'autre part des milieux étudiés.

Je suis convaincu que ce genre de mouvements se reproduit bien souvent sous ces latitudes, car de mon expérience il y a rarement des conditions météorologiques identiques chaque année, ce qui oblige les oiseaux migrateurs éthiopiens à faire preuve d'une souplesse certaine dans leur migration.

Les mouvements locaux

Des mouvements d'un autre ordre, moins importants mais non moins remarquables, sont *les déplacements massifs qu'effectuent certains oiseaux en savane soudanienne lorsqu'un biotope ne leur convient plus ou présente des signes d'appauvrissement* consécutifs à la sécheresse. Ces types de mouvements auxquels Morel (1968) fait allusion mériteraient des études plus détaillées, mais les recensements effectués permettent néanmoins d'en avoir une idée (voir Ward 1965).

Les mouvements locaux se remarquent surtout en savane boisée chez les végétariens. En effet nous avons vu que ce milieu présente des ressources alimentaires durant une plus longue période qu'en savane sèche, mais dès la fin décembre la biomasse à l'hectare chez les végétariens descend à un niveau beaucoup plus bas qu'en saison des pluies. Une partie des populations végétariennes fuit donc ce milieu pour aller s'établir dans un autre plus favorable. Or, on constate à la même époque une augmentation très nette de l'avifaune végétarienne en savane arborescente humide (tableau 4). Ce mouvement n'inclut pas la totalité des oiseaux végétariens, mais seulement une partie, et cela est en accord avec les constatations de Morel au Sénégal, qui souligne bien la dépendance étroite entre les oiseaux végétariens et les zones humides ou collections d'eaux en fin de saison sèche, c'est-à-dire en janvier, février et mars.

Ces déplacements saisonniers d'un biotope à l'autre sont des phénomènes pratiquement réguliers qui doivent intervenir tous les ans, et sont de faible amplitude. Les oiseaux au régime alimentaire végétarien forment le seul groupe pour lequel la qualification de sédentaires semble entièrement justifiée.

REMERCIEMENTS

Je suis particulièrement reconnaissant à toutes les personnalités qui ont facilité ma tâche, notamment M. Pierre Flizot, de l'Inspection des Chasses et du Tourisme au Nord Cameroun M. Edouard Chaleyer, ornithologiste amateur M Emile Ottong, de la Direction des Eaux-et-Forêts et taxidermiste de valeur.

M. Zomé, chef des gardes du Parc National de Waza. Je tiens à remercier tout spécialement M. le Professeur Jean Dorst, du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, pour ses critiques et conseils avisés concernant cette étude.

SUMMARY

The author was a resident of northern Cameroun at the Waza National Park for game management purposes from november 1965 to june 1967. The aim of this study is to draw attention to the poorly known migrations and other migratory movements of the ethiopian avifauna, which are quite perceptible in the soudanian savannah of northern Cameroun. Bird censuses were carried out in three different types of wooded savannah.

Censuses were first done in « dry shrub savannah » having sandy ground and poor water resources. Birds were classified in trophic categories and the results expressed by the biomass (fresh weight by hectare) and the density (number of individuals by hectare). It appeared that this poor savannah type maintains higher densities and biomass than the sahelian savannah (Morel 1968) and the guinean savannah (Thiollay 1970).

The second type of savannah was the « damp shrub savannah » being flooded by water during the rainy season. 82 ethiopian species and 18 palearctic species were found here. This was the highest number of palearctic species found of all the savannah types studied. But in return the biomass per hectare of the ethiopian insectivorous birds was the lowest of all trophic groups.

The third site studied was the « wooded savannah » situated at 170 km south of Waza National Park. This type of savannah has a quite dense vegetation of trees and shrubs and is the true soudanian savannah whithout any sahelian characters. The number of ethiopian species was 93, plus 7 palearctic species only. Of these 47 % belonged to insectivorous species having a rather low rate of biomass. In return the vegetarian birds had the lowest percent (22 %) of species but the highest biomass per hectare.

The second part of the study contains a discussion on ethiopian migratory birds which can be observed in northern Cameroun. Four types of removals are to be noticed : 1) the transequatorial migrations, 2) the tropical migrations, 3) the reverse migrations and 4) the local movements. The author holds up as examples several species belonging to the first and second type of migrations, and the third and fourth type of removals can be seen through the bird censuses.

REFERENCES

Bannerman, D. A. (1953). — *Birds of West and Equatorial Africa.* 2 vol. Edinburgh and London.

Beven, G. (1940). — An area census in Zululand. *Ostrich*, 16 : 1-18.

Beven, G. (1940). — The winter population in transitional scrub bush at Grahamtown. *Ostrich*, 16 : 83-95.

Chapin, J. P. (1932). — Birds of the Belgian Congo. Parts 1-4. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 65, 75, 75A, 75B.

Dorst, J. (1956). — *Les migrations des oiseaux.* Paris.

Gillet, H. (1960). — Observations sur l'avifaune du massif de l'Ennedi (Tchad). *L'Oiseau et R.F.O.*, 30 : 44-82, 99-134.

Moreau, R. E. (1952). — The place of Africa in the palearctic migration system. *J. Anim. Ecol.*, 21 : 250-271.

Moreau, R. E. (1966). — *The bird faunas of Africa and its islands.* Academic Press, N.Y. and London.

Morel, G. (1968). — Contribution à la synécologie des oiseaux du Sahel sénégalais. *Mémoires ORSTOM*, 179 pp.

THIOLLAY, J. M. (1970). — *Le peuplement avien d'une savane préforestière (Lamto, Côte-d'Ivoire)*. Université d'Abidjan, 90 pp.

WARD, P. (1965). — The feeding biology of the Black faced Dioch *Quelea quelea* in Nigeria. *Ibis*, 107 : 173-274.

WINTERBOTTOM, J. M. (1933). — Bird population studies : the population of 21 acres near Fort Jameson. *Ostrich*, 4 : 67-70.

WINTERBOTTOM, J. M. (1934). — Five consecutive daily counts over 21 acres in northern Rhodesia. *Ostrich*, 5 : 60-62.

WINTERBOTTOM, J. M. (1938). — On three bird censuses in woodland in northern Rhodesia. *J. Anim. Ecol.*, 7 : 266-271.

WINTERBOTTOM, J. M. (1946). — The density of Karoo birds. *Ostrich*, 17 : 172-176.

WINTERBOTTOM, J. M. (1947). — The bird population of 110 acres in the Transkei. *Ostrich*, 18 : 175-178.

Fontchâteau,
13 - St.-Etienne-du-Grès

NOTES SUR L'ECOLOGIE DU PIC NOIR (*DRYOCOPUS MARTIUS*)

par Michel CUISIN

L'activité du Pic noir s'exerce aux dépens des animaux dont il se nourrit et des arbres qu'il creuse, soit pour y trouver une partie de ses aliments, soit pour y nicher. D'un point de vue purement écologique, le creusage d'un arbre, sain ou non, contribue dans une mesure plus ou moins grande à sa destruction, donc à sa transformation progressive en humus. Quand il s'agit de troncs pourris, attaqués par des Coléoptères corticoles et xylophages (Scolytides, Cérambycides), le Pic noir accélère fortement le processus car il détache des fragments d'écorce atteignant 30 à 40 cm de long (sur les pins) ou des morceaux de bois mesurant 15 à 20 cm de long sur quelques centimètres de large. Il y a donc un morcellement de la matière ligneuse qui favorise l'action des êtres vivants (bactéries, champignons ; nématodes ; collemboles et autres insectes ; cloportes, etc) et des agents atmosphériques responsables de l'humification (WURMBACH, 1970).

Quand le Pic noir s'attaque à un arbre encore en bonne santé pour creuser une ébauche de nid ou un nid, le résultat de son activité est identique quoique peut-être moins frappant. Cependant, les copeaux détachés sont dispersés plus largement à 5 ou 6 m de l'arbre en moyenne, parfois davantage, notamment quand il y a du vent. En recueillant les copeaux détachés par l'oiseau dans ce dernier cas il est possible de se faire une idée de son rôle dans le cycle de la matière à l'intérieur d'une biocénose forestière. Au cours des six dernières années j'ai examiné systématiquement deux ou trois fois par an (printemps, automne, hiver) 23 hêtres dans trois bois fréquentés par le Pic noir (région des Riceys, sud du département de l'Aube). Au total, environ 14.000 copeaux ont été ramassés au-dessous de ces arbres (dimensions minimum retenues : 1 $\times$ 1 cm).

Au creusage d'une ébauche de nid, c'est-à-dire d'un petit trou de quelques centimètres de profondeur, correspond un faible nombre de copeaux de bois dur que l'on trouve au pied de l'arbre (dans la zone étudiée il s'agit toujours d'un hêtre). Leur nombre varie entre une vingtaine et environ cent cinquante. Par contre, l'agrandissement d'un nid déjà existant nécessite l'enlèvement d'un grand nom-

bre de ces morceaux de bois : j'en ai recueilli 1 440 en mars 1967 sous un trou simplement élargi, et 973 en mars 1970 près d'un autre hêtre. Enfin, si le Pic approfondit une ébauche pour en faire un nid le nombre des copeaux s'élève à plusieurs milliers : les 3, 4, 5, 6 et 7 avril 1969 je me suis efforcé de ramasser la grande majorité des copeaux rejetés par un couple de Pics noirs qui avaient creusé une ébauche datant de 1965 et retaillée en 1967 (fig. 1). Cette année-là elle avait extérieurement le même aspect qu'un nid ordinaire et mesurait 22 cm dans le sens horizontal, mais verticalement elle ne dépassait pas le niveau de la base de l'orifice (trou de vol). En avril 1969, 7.135 copeaux ont été recueillis et comme j'estime en avoir laissé quelques centaines, cachés sous les feuilles mortes, environ 8 000 copeaux avaient donc été éparpillés sur le sol par les oiseaux et ils pouvaient se désagréger assez rapidement car leurs dimensions étaient faibles (maximum : 11 cm de long, 2 cm de large et 3 à 5 mm d'épaisseur). Quand je revins sur les lieux le 10 mai 1969 1.000 ou 2.000 nouveaux copeaux avaient été rejetés et le nombre total devait être voisin de 10.000 par conséquent.

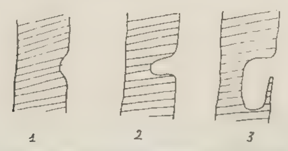


Fig. 1. — *1* (avril mai 1965), 7-8 cm de profondeur ; *2* (24 mai 1967) 22 cm de profondeur ; *3* (avril 1969), nid achevé.

Le Pic noir joue donc (comme les autres espèces de Pics) un rôle que l'on peut — dans une certaine mesure seulement — comparer à celui des insectes xylophages sur le plan qualitatif puisqu'il contribue à la destruction des végétaux ligneux ; mais sur le plan quantitatif son activité est limitée car il s'adresse de préférence aux mêmes arbres et en outre sa densité est faible. Au bout de plusieurs années certains de ses vieux nids ont leur fond tapissé d'une couche d'humus formé d'un mélange de poussière de bois, de débris cornés provenant des plumes des jeunes oiseaux, de déjections et quand d'autres espèces y ont niché (Hulotte, Sittelle, Etourneau), de terre, de restes de proies ou même de cadavres d'oisillons qui n'ont pas pu s'envoler. A l'excavation d'une partie du tronc s'ajoute

ainsi, avec le temps, une accumulation de débris organiques et minéraux favorable au développement de champignons au cœur même de l'arbre.

Je voudrais maintenant attirer l'attention sur un autre aspect de l'écologie du Pic noir, à savoir les conséquences de son implantation en Champagne méridionale depuis une quinzaine d'années. Nous avons là un excellent exemple de l'introduction naturelle d'une espèce dans une région où elle n'existait pas auparavant et on peut ajouter que cette implantation a parfaitement réussi et qu'elle s'est faite sans dommages apparents pour les autres espèces de Pics et aussi pour les insectes dont se nourrit le Pic noir dans son nouvel habitat. Cet oiseau concurrence-t-il une ou plusieurs des six espèces de *Picidae* (Pics vert, cendré, épeiche, épeichette, mar et le Torcol) qui vivent dans la région ? Je me suis posé la question il y a seulement quelques années ; il était donc déjà trop tard pour y répondre de façon satisfaisante puisque c'est depuis 1954 au moins que l'oiseau a fait son apparition dans l'Aube. J'ai cependant essayé de voir si les fourmilières exploitées par le Pic noir, le Pic vert et le Torcol dans une partie du territoire d'un couple de Pics noirs étaient en diminution ou en augmentation. Pour cela, depuis 6 ans, je les ai chaque année surveillées au printemps et en automne, c'est-à-dire après et avant le repos hivernal. Mais je n'ai pas pu évaluer l'importance de leurs effectifs car les essais de marquage avec des produits colorants ont échoué et je n'ai pu utiliser l'indice de LINCOLN qui m'aurait peut-être permis de faire cette évaluation.

J'ai fait un recensement partiel des fourmilières épigées qui existent sur une surface de 2 km $\times$ 50 m, soit des deux côtés d'une route qui traverse le bois où vit ce couple de Pics noirs. J'ai renoncé à compter toutes les colonies de *Lasius niger* car elles s'installent aussi bien sous les pierres que dans les souches, à l'abri de billots abandonnés et il aurait fallu remuer tous les objets de ce genre et aussi creuser le sol pour les dénombrer. Sur ces dix hectares j'ai, en mai 1969, compté 19 fourmilières, dont 11 de *Formica rufa*, 1 de *Camponotus ligniperda*, 2 de *Lasius ligniperda*, 2 de *Lasius niger* et 5 de *Lasius flavus*. Seules les trois premières espèces sont largement consommées par le Pic noir. J'ai constaté que les colonies de *F. rufa* qui sont surtout exploitées en hiver (à en juger d'après les trous dont elles sont percées à cette saison, étaient, récemment, en légère augmentation : en 1969 il y en avait seulement 11, mais depuis l'une d'elles s'est divisée et a formé 6 nids satellites échelonnés sur 50 m environ. Ces insectes semblent donc adaptés aux prélèvements effectués par les différentes espèces de *Picidae*.

En ce qui concerne les Cérambycides, le Pic noir ne concurrence

sans doute pas beaucoup les autres Pics dans la région des Riceys car il prend au moins une partie de ces insectes sous l'écorce très épaisse de souches de pins qu'il est le seul, à mon avis, capable de faire voler rapidement en éclats. Mais il s'agit là d'une hypothèse et il se peut très bien qu'il consomme des Cérambycides dont je n'ai jamais trouvé trace dans les becquées apportées aux petits et qui seraient également consommés par les autres espèces de Pics. Là aussi j'ai essayé d'évaluer les réserves d'insectes de ce groupe. En mai 1968, dans une ancienne pinède coupée à blanc (surface de 3 hectares environ), j'ai écorcé 18 souches réparties sur un carré de 10 m de côté ; le nombre de larves de *Lepturinae* et d'*Aseminae* s'élevait à 27 dans cette petite parcelle. Comme le peuplement de pins noirs et sylvestres avait une densité assez homogène il y avait, probablement, plusieurs milliers de larves dans cette portion du territoire fréquenté par un couple de Pics noirs.

Il n'est pas possible, d'après ces indications extrêmement grossières, de dire quelle est l'influence du Pic noir sur les populations de Fourmis et de Cérambycides, mais il paraît certain que sa venue n'a pas entraîné une raréfaction locale des autres oiseaux myrmécophages dans les environs immédiats du site du nid (soit une surface de 130 hectares environ) où se reproduisent depuis une quinzaine d'années outre le couple de Pics noirs, un couple de Pics verts, deux couples de Pics épeiches, un couple de Pics épeichettes et un couple de Torcols. (Voir aussi Cuisin, 1969).

L'étude du régime alimentaire des jeunes Pics noirs éclos dans ce territoire et plus précisément dans le même nid en 1966, 1967 et 1968 (résultats partiellement publiés, Cuisin 1968) m'a fourni 17 540 proies (4 919 en 1966, 10.449 en 1967 et 2.172 en 1968) et m'a montré la stabilité relative de cette alimentation : la seule particularité fut la quasi absence de larves de Scolytides en 1968 (voir tableau 1). Deux causes peuvent l'expliquer : ou bien mes prélèvements eurent lieu à une période où les adultes prenaient surtout des Fourmis et des Cérambycides, ou bien les effectifs des larves de Scolytides furent passagèrement assez faibles. On sait en effet que la durée du développement des différents stades varie beaucoup selon la température (Schwerdtfeger, 1970) et que la ponte commence seulement au printemps. Il est également possible que ces différences soient dues au fait que les adultes qui élevèrent ces trois nichées changèrent d'une année à l'autre. Cependant, le mâle fut certainement le même en 1967 et en 1968 car il était reconnaissable à son aile gauche de couleur brun clair (je l'ai d'ailleurs retrouvé en 1971, nichant à 1 km de là).

Cette question des variations de régime dépend aussi, bien sûr,

TABLEAU 1

Les Riceys (Aube). Trois jeunes pendant 6 jours. Mai 1968.

INSECTES	
HYMÉNOPTÈRES	
Formicidae	
Larves indéterminées	547
Nymphes indéterminées	2
Camponotus ligniperda (imag.)	538
Formica rufa (imag.)	200
Lasius niger (imag.)	840
Larves d'Hyménoptères sp.	3
COLÉOPTÈRES	
Scolytidae	
Ips sexdentatus (imag.)	1
Larves indéterminées	2
Curculionidae	
Larves indéterminées	9
Elateridae	
Larve indéterminée	1
Cerambycidae	
Larves d'*Aseminae*	11
Larves de *Lepturinae*	5
Larves indéterminées	7
LÉPIDOPTÈRES	
Cossidae	
Zeuzera pyrina (chenille)	1
DIPTÈRES	
Tipulidae	
Tipula (sp.) (pupe)	1
MOLLUSQUES	
GASTÉROPODES indéterminés	4
	2.172

Hyménoptères : 98 %.
Coléoptères et autres espèces : 2 %.

de la composition de la faune locale. Je m'en suis aperçu quand j'ai comparé l'alimentation des jeunes Pics originaires du sud de l'Aube avec celle des oiseaux de la forêt de Fontainebleau. En 1970 j'ai étudié une nichée dans ce massif (voir tableau 2). Outre des Fourmis, ils recevaient les larves d'une espèce de Cérambycide (*Megopis scabricornis*) qui vit dans les arbres feuillus âgés ou malades. Ces larves atteignent 10 cm de long et creusent des galeries de 2 cm de diamètre dans le cœur des arbres. Cet insecte a été signalé dans l'est, le sud-est et l'ouest mais il semble faire défaut dans la région des Riceys où les hêtres ne pourrissent pas sur place comme dans les réserves biologiques de la forêt de Fontainebleau où la Nature est

laissée à elle-même. Ces deux résultats diffèrent de ce que j'avais trouvé précédemment puisque j'avais constaté que les jeunes Pics noirs recevaient 75 % de Fourmis et 25 % de Coléoptères. Mais les prélèvements de ce genre sont tellement insignifiants, malgré les apparences, que les pourcentages que l'on en tire ont à peine une valeur indicative.

TABLEAU 2

Fontainebleau (Seine et Marne). Trois jeunes pendant 8 jours. Mai 1970.

INSECTES	
HYMÉNOPTÈRES	
Formicidae	
Larves indéterminées	2 117
Nymphes indéterminées	54
Lasius niger	3.047
Larves d'Hyménoptères indéterminées	48
COLÉOPTÈRES	
Cerambycidae	
Prioninae	
Larves de *Megopis* (*Aegosoma*) *scabricornis*	6
Coléoptères indéterminés	2
MOLLUSQUES	
GASTÉROPODES	5
	5.279

Hyménoptères : 99,75 %.
Coléoptères et autres espèces : 0,25 %.

Pour conclure, je dirai quelques mots sur le succès de l'implantation du Pic noir dans le sud de la Champagne. Il me semble dû aux circonstances suivantes :

La quasi-absence de prédateurs (en dehors de l'Homme).

L'absence de concurrence de la part des autres Pics en ce qui concerne le nid.

La faible densité (300 à 500 hectares pour un couple, et même davantage), qui réduit son influence sur les espèces animales dont il se nourrit et qui limite dans une certaine mesure la concurrence qu'il peut faire aux autres oiseaux mangeurs de Fourmis et d'insectes xylophages.

L'existence de conditions favorables en ce qui concerne le biotope : présence de hêtres dans lesquels l'oiseau niche et de conifères où il trouve une bonne partie de sa nourriture.

Enfin, le fait qu'il n'habite pas certains milieux fréquentés de préférence par les espèces qu'il pourrait le plus concurrencer, c'est-à-dire le Pic vert, le Pic cendré et le Torcol. Les deux premiers

vivent en grande partie dans les vergers, les bosquets, les parcs et le troisième habite les grands jardins et les abords immédiats des villages, les friches boisées. Le Pic noir fait donc preuve d'une belle vitalité et ceci est réjouissant à notre époque où tant d'espèces sont en régression.

BIBLIOGRAPHIE

CUISIN, M. (1968). — Essai d'une monographie du Pic Noir (*Dryocopus martius* (L.)). *L'Ois. et la R.F.O.*, 38, n° 1, pp. 20-52.

CUISIN, M. (1969). — Évaluation de la ration quotidienne des jeunes Pics noirs *Dryocopus martius* au nid. *Nos Oiseaux*, n° 323/324, pp. 66-68.

SCHWERDTFEGER, F. (1970). — *Die Waldkrankheiten*. 3e édit. Paul Parey, Berlin-Hambourg, 510 pp.

WURMBACH, H. — *Lehrbuch der Zoologie*. Vol. 1, 2e édit. Gustav Fischer, Stuttgart, XVI + 1080 pp.

STATUT, RECENSEMENT, REPRODUCTION DES OISEAUX DULÇAQUICOLES AUX ENVIRONS DE TANANARIVE

par J. Salvan

1 — Généralités

A notre arrivee à Tananarive en 1969, nous avons constaté que les populations d'oiseaux dulçaquicoles avaient subi depuis 1945 de profondes transformations. Nous avons essayé d'en comprendre les raisons, et au moins de recenser ce qui existe encore aux environs de la capitale malgache, entre le Lac Itasy à l'Ouest, les réservoirs de Mantasoa et Tsiazompaniry à l'Est, l'Ankaratra au Sud, les chutes de l'Ikopa au Nord : soit une zone d'environ 15 000 km². Nous n'avons pas eu la possibilité de tout y voir. D'autant plus que nos efforts ont porté sur une zone d'environ 1 200 km² centrée sur Tananarive. Mais les résultats de l'activité secondaire d'un amateur devraient inciter ceux dont le métier est de protéger la Nature malgache à prolonger et compléter cette étude...

2 — Méthode de travail

Grâce à des prospections en avion léger ou en hélicoptère, nous avons pu rapidement vérifier les emplacements des colonies, et les dortoirs ou refuges. Nous nous sommes efforcé de visiter chaque colonie tous les mois, d'y effectuer un décompte tous les deux mois Nous avons survolé au moins deux fois par an chaque grand lac ou réservoir.

Pour compléter nos observations, nous avons appliqué les méthodes d'indices kilométriques d'abondance IKA dans les marais de Laniera, et celle d'indice ponctuel d'abondance IPA dans un petit marais (1 ha env.) près de notre domicile.

3 — Caractéristiques de la région étudiée

Entièrement située sur les Hautes Terres, c'est-à-dire une zone où l'altitude dépasse 1 250 m, c'est la plus peuplée et la plus perturbée par l'Homme de toute l'île. La végétation originelle malgache

subsiste dans la réserve de Manjakatompo (Est de l'Ankaratra) et dans quelques thalwegs. Ailleurs, on trouve des rizières et des marais à *Cyperus* dans les parties humides, des steppes à *Aristida* et *Hypparhenia*, coupées de bosquets d'*Eucalyptus* et *Acacia Dealbata* sur les parties sèches.

4 — Zones d'intérêt ornithologique

Elles ne sont pas très nombreuses.

A — Il s'agit de la vieille sylve malgache à Manjakatompo, et des lambeaux qui subsistent sur le Tampoketsa d'Ankazobé (champ de tir militaire en particulier).

B — Les marais du Sud du lac Itasy, et les lacs de cratères voisins, notamment le lac Kazanga.

C — Des propriétés privées surveillées aux abords mêmes de Tananarive : le jardin de l'ORSTOM à Tzimbazaza, la propriété de la famille Ranarivelo à Alarobia, le lac de la Société Eaux et Electricité Malgaches à Mandroseza, et une petite propriété privée gardée depuis 2 ans à Imerina Manjaka.

Les marais de Laniera sont transformés en rizières « grâce » au Fond Européen de Développement : leur sort est donc scellé.

5 — Principales colonies d'Ardéidés

Actuellement la colonie la plus intéressante occupée toute l'année par des Ardéidés est située sur des îlots artificiels et dans une haie de bambous du parc de l'ORSTOM à Tsimbazaza. Le nombre des nids varie entre 900 et 1 000 de septembre à novembre, et tombe parfois en-dessous de 100 entre mai et juillet. Les principales espèces actuellement reproductrices sont *Bulbucus ibis* (704 nids le 22.9.70), *Ardeola ralloides* (198 nids le 20.11.70), *Egretta dimorpha* (72 nids le 8.7.71), *Nycticorax nycticorax* (101 nids le 1.4.71), *Melanophoyx ardesiaca* (26 nids le 22.1.71), *Ardeola idae* (5 à 6 nids en janvier 71), *Gallinula chloropus* (1 à 2 nids).

La colonie d'Alarobia, étudiée par Malzy de 1963 à 1964, est installée sur un îlot et de grands arbres au Sud-Est de la propriété de la famille Ranarivelo. Des Ardéides s'y reproduisent de septembre à mai, avec un maximum de 600 à 800 nids d'octobre à février. Le joyau de la colonie est *Egretta alba* (394 nids le 6.1.71). On observe aussi *Bulbucus ibis* (249 nids le 8.11.70), *Ardeola ralloides* (247 nids le 4.2.71), *Melanophoyx ardesiaca* (58 nids le 11.4.70), *Nycticorax nycticorax* (32 nids le 4.3.71), *Ardeola idae* (9 nids le 24.12.70), *Phalacrocorax africanus* (5 nids le 8.11.70), *Gallinula chloropus*,

Dendrocygna viduata se reproduisent en petit nombre (1 à 2 couples).

Mandroseza est d'un intérêt particulier pour l'observation des Anatidés ; leur nombre y atteint 3 000 entre juillet et octobre (1 500 *Anas erythrorhyncha*, 1 300 *Dendrocygna viduata*, 10 à 100 *Anas melleri*, une dizaine de *Sarkidiornis melanotos*).

Trois radeaux de *Cyperus* abritent une intéressante colonie d'Ardéides de décembre à juillet au moins : *Egretta alba* (41 nids le 4.2.71), *Egretta dimorpha* (40 nids le 9.3.71), *Melanophoyx ardesiaca* (35 nids le 9.3.71), *Nycticorax nycticorax* (115 nids le 1.4.71), *Ardeola ralloides* (91 nids au moins le 20.11.70), *Ardeola idae* (4 nids le 4.2.71), *Bulbucus ibis* (96 nids au moins le 20.11.70). La colonie est saturée à 300 nids (plus d'un au m²).

Enfin, Imerina Manjaka, où le Colonel MILON avait fait d'intéressantes études de 1945 à 1948, et les seuls dénombrements sérieux des différentes espèces qui se reproduisaient alors aux environs de la capitale, a été complètement ravagée de 1950 à 1969. La propriétaire a alors pris quelques mesures pour interdire l'accès à la colonie : en novembre 1970, nous avons pu dénombrer, au minimum, 3 nids d'*Egretta alba*, 3 d'*Egretta dimorpha*, 120 d'*Ardeola ralloides*, 3 d'*Ardeola idae*, 30 de *Melanophoyx ardesiaca*, une dizaine de *Nycticorax*. La colonie a été active jusqu'en mars 1971.

Ces quatre colonies mériteraient d'être protégées autrement qu'aux frais des propriétaires actuels et selon leur bonne volonté. Car il est bien certain, dans ce cas précis, que la protection de la nature attire des séries d'inconvénients : bruits, odeurs, braconniers, visiteurs.

Par ailleurs, ces colonies mériteraient des études suivies. Il nous semble, sans certitude, que les îlots sont choisis pour protéger les jeunes contre la prédation des Viverridés et celle des braconniers. Mais les raisons des variations du nombre des reproducteurs d'une année à l'autre (*Melanophoyx ardesiaca*, *Egretta dimorpha* ont eu en 70-71 2 fois moins de couples reproducteurs qu'en 69-70, *Nycticorax nycticorax* au moins 2 fois plus) mériteraient d'être élucidées.

6 — PRINCIPAUX RÉSULTATS

Nous rappelons ici les conclusions que nous avions présentées dans un article précédent (*Alauda*, 1970 : 191-203) :

L'introduction de *Tilapia* de différentes espèces a eu pour résultat la destruction des plantes aquatiques où les Laro-limicoles et Rallidés de petite taille trouvaient refuge. Seuls les *Cyperus* et la

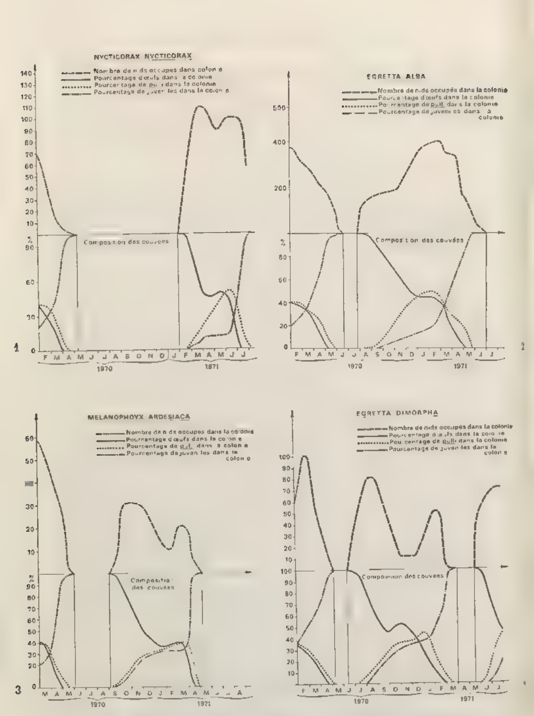


Fig. 1 à 4. — Déroulement de la reproduction : 1, du Bihoreau à Mandroseza ; 2, de la Grande Aigrette à Alarobia ; 3, du Blongios ardoisé à Alarobia ; 4, de l'Aigrette dimorphe à Tsimbazaza.

5

BUBULCUS IBIS

Composition des couvées

6

ARDEOLA RALLOIDES

Nombre de nids occupés dans la colonie

Pourcentage d'œufs dans la colonie

Pourcentage de juvéniles dans la colonie

Composition des couvées

Fig. 5 et 6. — Déroulement de la reproduction à Tsimbazaza : 5, du Héron garde-bœuf ; 6, du Héron crabier.

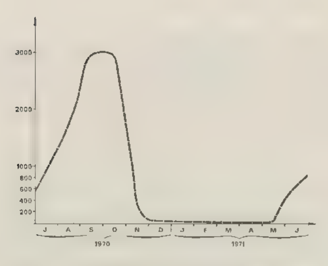


Fig. 7. — Stationnements d'Anatidés à Mandroseza.

Jacinthe d'eau résistent ; ce qui ne convient ni aux Anatidés, ni aux Guifettes.

Les Black-bass (*Micropterus salmoides*) dévorent des jeunes de *Podiceps pelzelnii, Anas erythroryncha*, etc., et d'une façon générale tous les poussins nidifuges. Ils doivent par ailleurs diminuer ou détruire la nourriture de certaines espèces (*Ardeola idae* ?, *Melanophoyx ardesiaca* ?).

Dans un pays où la densité de la population est de 7 à 8 fois inferieure à celle de la France, la pression de chasse, de braconnage, de vandalisme est extrême. Alors que les espaces vides abondent, il a fallu par exemple que des experts européens imaginent de faire passer une autoroute au travers de la colonie de Grandes Aigrettes d'Alarobia, et de transformer les marais de Lamera en rizières.

Aucune attention n'est prêtée à la pollution des eaux, et les feux de brousse font partie d'un vivant folklore.

D'une façon générale, seules des espèces ubiquistes, anthropophiles, et de grande taille, arrivent à résister aux transformations du milieu.

Ainsi, *Egretta alba, Podiceps rufolavatus, Bulbucus ibis, Larus cirrocephalus* semblent en expansion. *Chlidonias hybrida, Podiceps pelzelnii, Ardeola idae* sont au contraire en complète deshérence. La pression de chasse, le braconnage des colonies, expliquent la disparition de *Plegadis falcinellus* et *Sarkidiornis melanotos*.

Sans des mesures draconniennes pour faire respecter la législation et les reserves de faune actuelles la moitié des espèces aviennes malgaches disparaitront d'ici 20 ans.

Remerciements. — Il nous est particulièrement agréable de remercier tous ceux qui nous ont aidé, et notamment : M. Roederer, M. Albignac, M. Randrianosolo, de l'ORSTOM ; la famille Rasarivelo, qui accepte de partager son domaine avec la plus importante colonie de Grandes Aigrettes de Madagascar ; la direction et le personnel de l'usine des Eaux et Electricité Malgaches à Mandroseza.

Que tous veuillent trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre reconnaissance.

LISTE SYSTEMATIQUE DES ESPECES OBSERVEES

1. *Podiceps ruficollis capensis* Salvadori. Grèbe castagneux.

Ce Grèbe a été observé par Milon vers 1945 à Tananarive. D'après Randrianosolo, il a disparu vers 1955 des environs de la capitale. Nous ne l'avons observé qu'au lac Itasy (une vingtaine) et au lac Kazanga (4 à 6). Il est possible qu'il s'y reproduise en saison des pluies.

2. *Podiceps pelzelnii* Hartlaub. Grèbe malgache.

Ce Grèbe est devenu rare à moins de 15 km de Tananarive. Nous ne l'avons pas observé plus d'une fois par mois dans cette zone. Au lac Itasy et sur les lacs de cratères voisins, il y en a au moins une centaine. La reproduction (observation de juveniles) a lieu de novembre à mars.

3. *Podiceps rufolavatus* Delacour. Grèbe de Delacour

Mr. Blancou fils nous a signalé cette espèce sur un lac de cratère au Nord d'Analavory. Nous l'avons identifiée en juillet 71 au lac Kazanga (au moins une dizaine d'oiseaux). Le problème est maintenant de savoir si cette espèce est migratrice, sedentaire, quand et où elle se reproduit.

4. *Larus cirrocephalus* Vielliot. Mouette à tête grise.

Il s'agit là d'une acquisition récente. Randrianoloso ne l'avait jamais observee aux abords de Tananarive avant 1971. Nous avons identifie une dizaine d'adultes sur les marais de Laniera le 21 janvier 1971. Nous avons cru alors qu'il s'agissait d'oiseaux déportés par un cyclone. Or, le 3 mars 71, nous avons dénombré au même endroit une dizaine d'adultes et une trentaine de juvéniles. Le 9.3.71, au lac Itasy, il y avait au moins 10 juvéniles. Entre le 1.4.71 et le 1.5.71, une trentaine d'adultes et une centaine de juveniles ont stationne entre le lac d'Ivato et les marais de Laniera. Ils ont alors disparu, au moment où les marais s'assèchent. La reproduction de cette espèce aux abords de Tananarive est très possible en saison des pluies. Un juvénile (ala 283, bec 38, tarse 50) obtenu le 12.4.71 (coll ORSTOM, Tananarive).

5 *Chlidonias hybrida* (Pallas) Guifette moustac.
(*ex Chlidonias leucopareia sclateri* Mathews et Iredale).

Cette espèce se reproduisait jusqu'en 1963 à Mandroseza et à Mazoarivo. Elle n'est plus que de passage aux environs de Tananarive, en petit nombre, au moment des grandes pluies (octobre à décembre). Le Black-bass nous paraît responsable de cette disparition. Par ailleurs, la Jacinthe d'eau et les *Cyperus* ne paraissent pas favorables à la constitution des nids.

6. *Phalacrocorax africanus pictilis* Bangs. · Cormoran africain.

Malzy avait trouvé cette espèce en reproduction à Alarobia de 1963 à 1964. Bien que les Cormorans aient niché à Tsimbazaza en 1966 et 1967 (5 couples), ils ne semblent se reproduire qu'à Alarobia ou dans une petite colonie au bord de l'Ikopa, que nous n'avons pu découvrir.

A Alarobia, les Cormorans utilisent constamment le même

« *Melia azedarach* », où l'on aperçoit de 1 à 5 nids. La seule période où l'arbre n'est pas occupé va de juin à juillet inclus.

7. *Anhinga rufa vulsini* Bangs. — Anhinga.

On observe assez facilement cette espèce au bord de l'Ikopa (1 couple tous les 4 à 5 km). A Alarobia et à Mandroseza, on aperçoit régulièrement un ou deux adultes qui pêchent ou font sécher leurs plumes. Nous avons observé épisodiquement cette espèce partout sur les Hautes Terres jusqu'à 1 500 m d'altitude. La reproduction non loin de Tananarive est donc très possible.

8. *Ardea cinerea* Linné. — Héron cendré.
(*ex Ardea cinerea johannae* Gmelin).

Cette espèce atteint bien la région orientale : nous l'avons observée à Brickaville le 28.5.71. Elle se reproduit de novembre à mars dans les marais au sud du lac Itasy (4 à 13 couples). Nous l'avons observée au moins une fois par mois aux abords immédiats de Tananarive (Ikopa, Alarobia, Ivato, notamment).

9. *Ardea purpurea madagascariensis* Van Oort. — Héron pourpré.

Dans les marais de Laniera, il y a environ un couple de Hérons pourprés par kilomètre carré. On observe cette espèce au bord des rizières et cours d'eau sans difficulté, mais jamais en grand nombre : 6 au lac Itasy le 28.7.70 constitue notre observation la plus importante. Nous n'avons jamais pu découvrir de colonies.

10. *Ardea humbloti* Milne Edwards et Grandidier. — Héron de Humblot.

Notre observation du 28.7.70 au lac Itasy est restée unique.

11. *Egretta alba melanorhynchos* (Wagler). — Grande Aigrette.

Nous évaluons, dans la zone étudiée, la population des Grandes Aigrettes à 3 000 adultes environ, dont 2 000 sur les 1 200 km² centrés sur Tananarive. Le nombre de couples reproducteurs à Alarobia et à Mandroseza en 1970-71 a dû être compris entre 150 et 600. On observe les premières pontes en septembre, les premiers envols de juvéniles en décembre, les dernières pontes en mai. (Voir Fig.)

Il convient de signaler deux points qui semblent avoir été omis dans la description morphologique et éthologique des juvéniles : le juvénile entre le 2ᵉ et le 5ᵉ mois a les pieds jaunes (ils deviennent noirs ensuite) ; lors des pluies tropicales, les pulli d'un même nid forment une sorte de « tortue » pour se protéger de la pluie et du froid.

Composition des pontes : 2 œufs, 12 % ; 3 œufs, 40 % ; 4 œufs, 40 % ; 5 œufs, 8 %.

Taux de réussite des couvées : 60 %, environ sur l'ilot d'Alarobia, 4 à 5 % pour les nids installés sur les grands arbres : lors des tempêtes de mars, les juvéniles tombent des nids et se tuent.

Les Grandes Aigrettes dominent les autres Hérons « coloniaux ». On trouve ensuite, et dans l'ordre : *Egretta dimorpha*, *Bulbucus ibis*, *Ardeola idae*, *Melanophoyx ardesiaca*, *Nycticorax nycticorax*, *Ardeola ralloides*.

Une grande Aigrette baguée « pullus » le 19.11.70 dans la colonie d'Alarobia a été retrouvée morte le 13.6.71 aux abords du lac Alaotra. Cette reprise est « analogue » à celle d'une jeune *Chlidonias hybrida* baguée par le C. Milon en 1946. D'étroites relations semblent exister entre les colonies d'Ardeidés et Laridés des environs de Tananarive et les oiseaux qui stationnent au lac Alaotra. Ceci confirme encore la nécessité de protéger les colonies de la capitale et de continuer les baguages à Madagascar.

12. *Egretta dimorpha* Hartert. — Aigrette dimorphe.

Cette Aigrette est présente toute l'année à Tananarive. Le nombre de nids occupés est inférieur à 200 dans les 3 colonies de Tsimbazaza, Alarobia et Mandroseza (en 1966, 150 nids à Tsimbazaza ; en 1970, 130 à Tsimbazaza, 30 à 40 à Alarobia, autant à Mandroseza), par contre, il y a au moins 900 adultes en plumage nuptial certains soirs en juillet août à Tsimbazaza. Les premières pontes apparaissent en mai, les colonies sont à leur maximum jusqu'en novembre, les derniers envols ayant lieu en avril. Les pontes comprennent de 2 à 4 œufs. Le taux de réussite des couvées à Tsimbazaza est voisin de 60 %. Des oiseaux en plumage nuptial ont été observés de mai à mars.

13. *Melanophoyx ardesiaca* Wagler. — Blongios ardoisé.

Milon évaluait à 10 000 le nombre des adultes présents en saison des pluies à proximité de Tananarive en 1945. La population a énormément décru à partir de 1955 (G. Randrianosolo).

Malzy signalait Alarobia et Mandroseza comme colonies où se reproduisaient les Blongios ardoisés en 1963 et 64, sans en préciser le nombre.

En 1966, il y a eu 29 nids à Tsimbazaza, et moins de 50 en 1967. En 69-70, 58 nids au moins à Alarobia, 40 à Tsimbazaza, 4 à 5 à Mandroseza, 40 à Ambohimanarina, soit 142 nids certains.

Entre novembre et décembre 1970, 5 nids à Mandroseza, 30 à Alarobia, 31 à Imerinamanjaka, aucun à Tsimbazaza, soit 66 nids.

Entre janvier et mars 1971 (2ᵉ couvée), 26 nids à Tsimbazaza, 16 à Alarobia, 3 à Mandroseza, une dizaine à Imerinamanjaka, soit 55 nids environ.

Nous n'avons jamais observé, sur les 1 200 km² centrés sur Tananarive, plus de 500 de ces Hérons. Au lac Itasy, jamais plus d'une centaine. Cette espèce est donc devenue peu commune sur les Hautes Terres, mais elle conserve de gros effectifs dans l'Ouest de l'île.

Les pontes comportent 2 à 4 œufs, la moyenne est de 3. Il y a eu à Tsimbazaza 30 à 40 de réussite envol) en 1971.

Une vingtaine d'ardoisés restent toute l'année durant à Mandroseza et Alarobia. Les arrivées se produisent au début d'octobre, les départs en juillet.

14. *Bulbucus ibis* (Linné). — Héron garde-bœuf.

D'une façon générale, ces oiseaux arrivent vers Tananarive en juin, sont en plumage nuptial et commencent à se reproduire en juillet. Le maximum de reproducteurs est observé d'août à novembre, les dernières pontes en février, les derniers envols de juvéniles en avril. La population diminue fortement en mars, et il ne reste guère plus de 20 à 30 garde-bœufs sur les 1 200 km² centrés sur Tananarive, en mai. Des oiseaux en plumage nuptial sont observés jusqu'en mars.

Il y avait 265 nids au moins à Tsimbazaza en août 1966, 600 en 1968, 7 à 800 en septembre-octobre 1969. En novembre 1970, il y avait au moins 552 nids à Tsimbazaza, 349 à Alarobia, 96 à Mandroseza, 45 à Imerinamanjaka. Sur les 1 200 km² centrés sur Tananarive, il y avait alors au moins 4 000 adultes. Au lac Itasy, en juillet 1970, il y avait au moins 5 000 Garde-bœufs. Tous nos décomptes montrent qu'en saison des pluies la population de *Bulbucus ibis* doit être voisine d'un couple pour 2 ha de rizières ou marais.

15. *Ardeola idae* (Hartlaub). — Crabier malgache.

Sur les Hautes Terres le Crabier malgache est un strict migrateur, qui arrive aux premiers jours d'octobre et part aux derniers jours de mars. Les pontes ne dépassent pas 2 ou 3 œufs. Le taux de réussite des couvées a été d'environ 50 %, en 1970-71. Il y a probablement 2 pontes par couples à Tananarive (1 en octobre, 1 en décembre ou janvier).

En 1970-71 nous avons observé moins de 7 couples nicheurs à Tsimbazaza, 8 à 10 à Alarobia, 4 à 6 à Imerinamanjaka, 3 ou 4 à Mandroseza.

Le nombre de couples reproducteurs ne doit pas atteindre 30 depuis 1969.

En plumage nuptial — octobre à mars — cet oiseau a sensiblement la taille de *Bulbucus ibis* : le bec bleu, les pattes roses, le plumage blanc, à peine marqué d'ocre sur la nuque et la poitrine. En plumage internuptial ou juvénile, il est plus gros qu'Ardeola ralloi-

des, mais lui ressemble beaucoup ; il est plus contrasté : presque noir et blanc.

Les raisons de la diminution du nombre d'*Ardeola idae*, ses migrations, sa répartition exacte, mériteraient une étude serieuse.

16. *Ardeola ralloides* (Scopoli). — Héron crabier.

Cette espece commence à arriver en quantité vers Tananarive à la mi-juin. Les plumages nuptiaux apparaissent au début de septembre, avec les premiers nids. La reproduction bat son plein en octobre-novembre, puis en janvier-février. Il semble y avoir 2 pontes ; les derniers juveniles s'envolent en avril. Les Crabiers disparaissent presque complètement vers le 15 mai, à une centaine pres (éclopés ?).

Population nicheuse :

1968 —	Tsimbazaza	400 nids
1969 —	Tsimbazaza	350 »
1970 —	Tsimbazaza	198 »
»	Alarobia	173 »
»	Mandroseza	183 »
»	Imerinamanjaka	120 »

soit un maximum de 674 nids en octobre.

La population adulte, sur les 1 200 km² centrés sur Tananarive, depasse 8 000 individus. En 1969, une petite colonie (100 nids ?) s'est installée en novembre dans un dortoir près d'Ambohimanarina. Dans les marais ou les rizières on observe normalement un couple par hectare en saison des pluies.

L'incubation dure de 15 à 18 jours, le séjour au nid de 18 à 24 jours. Avant de s'envoler, le jeune oiseau déambule sur les branches ou le sol de la colonie pendant 3 ou 4 semaines après avoir quitté le nid, mais reste nourri par ses parents. (Observation à Tsimbazaza).

17. *Nycticorax nycticorax* (Linné). — Bihoreau.

Cette espèce se reproduit pratiquement toute l'annee à Tananarive. Les colonies les plus importantes sont celle de Tsimbazaza (allée des bambous), au moins 100 nids, et celle de Mandroseza (au moins 115 nids) ; a Alarobia, il n'y a jamais plus de 30 nids. Les colonies sont particulièrement actives de mars à juillet. Les Bihoreaux ont niche en août 1966 à Tsimbazaza ; ils se reproduisent d'octobre à mars à Alarobia, en octobre-novembre à Imerinamanjaka (10 à 15 nids).

Nous évaluons la population de Bihoreaux sur les 1 200 km² centres sur Tananarive à 1 500 adultes. Il nous a paru rare ailleurs sur les Hautes Terres, et en particulier au lac Itasy.

18. *Ixobrychus minutus podiceps* (Bonaparte). — Blongios nain.

Ce petit Héron ne semble pas présent toute l'année sur les Hautes Terres. Sur l'hectare de marais voisin de notre domicile, nous ne l'avons observé que du 18.9.70 au 19.2.71, avec une densité de 4 ou 5 à l'hectare au maximum.

Malzy ne l'a jamais vu à Alarobia. Un mâle a été obtenu à Tsimbazaza le 27.9.50. Nous en avons obtenu un à Ivato le 14.11.70. (95 gr ala 135), gonades quiescentes.

19. *Plegadis falcinellus* (Linné). — Ibis falcinelle.

Ce bel oiseau a pratiquement disparu des Hautes Terres depuis 1945. Un petit groupe (20 à 25) s'est reproduit entre novembre et mars 1971 dans les marais sud du lac Itasy, élevant jusqu'à l'envol 2 juvéniles par couple. Il faudrait interdire la chasse à ce « gibier ».

20. *Scopus umbretta tenuirostris* Rand. — Ombrette malgache.

Les Ombrettes sont présentes en petit nombre toute l'année durant sur les Hautes Terres. Leur densité y est faible : un couple pour 100 km² environ. Elles se reproduisent de novembre à mars. Le taux de réussite de couvées jusqu'à l'envol semble voisin de 50 %.

21. *Nettapus auritus* (Boddaert). — Oie naine (Sarcelle à oreillons).

Cette Oie minuscule est assez rare sur les Hautes Terres, sans doute par suite d'une excessive pression de chasse. Nous en avons observé à plusieurs reprises 2 ou 3 dans notre hectare de marécage, surtout en septembre. Elle ne semble être que de passage de juin à octobre.

22. *Anas melleri* Sclater. — Canard de Meller.

Ce beau Canard est encore abondant aux environs du lac Itasy, le long des lambeaux de forêt galerie du Tampoketsa d'Ankazobé, et sur le versant sud-est de l'Ankaratra.

Aux environs du lac Itasy, en juillet 1970, nous en avons recensé plus de 200 sur 1 600 km² ; au Tampoketsa d'Ankazobé une quarantaine sur 300 km². A Mandroseza, on en observe de 30 à 60 de mai à novembre inclus.

En décembre 1970, les Canards de Meller étaient cantonnés par couples, dans les taillis inondés et marécageux, non loin d'Ankazobé ; il y en avait sensiblement un couple tous les kilomètres.

23. *Anas erythrorhyncha* Gmelin. — Canard à bec rouge.

Ce Canard est le plus commun sur les Hautes Terres. En mai 1970, nous en avons dénombré de 7 à 900 entre Tananarive et les chutes de l'Ikopa, sur les 300 km² situés de part et d'autre de la rivière. Au lac Itasy, c'est également l'espèce la plus abondante.

Dans les marais de Lamera, d'octobre 1970 à mai 1971, il y avait 4 couples cantonnés sur un kilomètre carre ils ont élevé de 40 à 50 juvéniles, dont plus de 20 ont été abattus le jour de l'ouverture de la chasse... Sur la pièce d'eau de Mandroseza, les « becs roses » arrivent vers le 15 mai (150 en 1971). Les effectifs croissent jusqu'en octobre (plus de 1 500 en 1970). Ils disparaissent en novembre, pour s'installer dans les marais inondes. Des juvéniles (2e couvée) sont encore incapables de voler en mai au lac Itasy (effectifs sur 1 600 km² : 3 000 en juillet 1970, à 10 % près). Dans l'Ankaratra, une bande de 200 stationne au lac Froid (1 600 m d'altitude).

A noter qu'à Alarobia on observe également des stationnements de ces Canards de juin à novembre (jusqu'à 150 le 21.10.70). S'il y a des marais « tranquilles », des densités de 1 à 2 couples à l'hectare semblent normales lors de la reproduction.

24. *Dendrocygna viduata* (Linné). Dendrocygne veuf

Ce Canard est moins abondant que le précédent sur les Hautes Terres, mais il y est commun toute l'année. On observe des mouvements d'arrivée en septembre, et des départs en mai-juin (sifflements caractéristiques la nuit).

Sur les 300 km² situés entre Tananarive et les chutes de l'Ikopa, nous en avons recensé 5 à 600 le 26.4.70.

A Alarobia et Mandroseza les Dendrocygnes stationnent de juin à novembre inclus (jusqu'à 150 à Alarobia le 21.10.70, 700 à Mandroseza en août 1970).

Au lac Itasy, nous n'en avons décompté qu'un peu moins d'un millier sur 1 600 km² en juillet 1970.

Un couple s'est reproduit à Alarobia (3 juveniles incapables de voler nageant avec leur mère le 4.2.71).

A Laniera, un seul couple cantonné sur notre kilomètre carré de marais, ce qui semble correspondre à la moyenne des Hautes Terres.

25. *Anas punctata* Burchell. Sarcelle hottentote.

Nous n'avons observé cette minuscule Sarcelle qu'à deux reprises : sur le réservoir de Mantasoa en octobre 1970, et sur le lac Itasy en juillet 1970 (une dizaine à chaque fois).

26. *Nyroca innotata* Salvadori. Milouin malgache.

Nous n'avons observé ce Canard qu'une seule fois sur les Hautes Terres, le 18.3.70, sur le Lac d'Ambohibao, un couple.

27. *Sarkidiornis melanotos* (Pennant). Canard caronculé.

Une chasse excessive est responsable de la quasi disparition de ce Canard sur les Hautes Terres Au lac Itasy, nous en avons observé un en juillet 1970, 3 ou 4 en mars 71.

A Mandroseza, entre le 12.8.70 et le 22.10.70, on pouvait en observer de 7 à 14. A Alarobia, il y en a eu de 3 à 5 en permanence du 10.9.70 au 21.10.70.

Ce Canard n'est encore commun que dans l'Ouest de Madagascar.

28. *Tringa hypoleucos* Linné. — Chevalier guignette.

C'est le seul migrateur paléarctique qui soit assez commun sur les Hautes Terres. Les premiers arrivent vers la fin juillet (20.7.71 - 2.8.70 à Ambohibao) et repartent vers la première quinzaine de mars. D'août à février, il y en a un couple tous les 200 m de cours d'eau ou de mare. Deux bagués à Ivato le 20.3.71.

29. *Limosa limosa* (L.). — Barge à queue noire.

Une seule observation, correspondant sans doute à un oiseau entraîné par une tornade, aux lisières nord de Tananarive le 1.2.70.

30. *Erolia minuta* (Leisler). — Bécasseau minute.

Une seule observation : 1 solitaire au bord d'une flaque d'eau, sur l'aéroport d'Arivonimamo, le 16.2.71.

31. *Capella macrodactyla* (Bonaparte). — Bécassine malgache.

On peut observer cette Bécassine très près de Tananarive. Elle se reproduit en fin de saison des pluies (février - mars) dans les rizières et marais (2 juvéniles par couple en général, aucune ponte observée).

Sur le Tampoketsa d'Ankazobé, on peut en dénombrer 2 couples à l'hectare sur les marais bordant les ruisseaux.

Cette bécassine pénètre très nettement le domaine occidental de Madagascar. Nous l'avons observée jusqu'à la Sakay (100 km ouest du lac Itasy). Elle n'est pas rare aux environs des lacs Itasy et Kazanga.

32. *Charadrius pecuarius* Temminck. — Pluvier de Kittlitz.

Ce Pluvier n'est pas rare sur les Hautes Terres, au moins jusqu'à 1 400 m d'altitude. Un petit groupe (3 à 4) stationne en permanence sur l'aéroport d'Ivato, à l'ouest de la piste principale. Nous l'observons au moins une fois par mois sur un petit marais en face de notre domicile.

Un spécimen obtenu à Ivato en juillet 1970 avait les gonades quiescentes (coll. ORSTOM).

33. *Charadrius tricollaris bifrontatus* Cabanis. — Pluvier à 3 bandes.

Ce Pluvier est commun sur toutes les mares et cours d'eau des Hautes Terres, au moins jusqu'à 1 600 m d'altitude. Il se reproduit en saison des pluies (novembre à mars ; observation de juvéniles

en février). Sa densité est d'au moins un couple à l'hectare là où il y a des rivières et étangs peu profonds.

34. *Dryolimnas cuvieri* (Pucheran). Râle de Cuvier.

Ce beau Râle, trop chassé, a pratiquement disparu des Hautes Terres. On en aperçoit un individu isolé de temps à autre aux environs de Tananarive, sortant des massifs de *Cyperus* qui bordent les étangs et marais. Il est relativement abondant au sud du lac Itasy (1 couple pour 10 ha ?).

35. *Rallus aquaticus madagascariensis* Verreaux. Râle d'eau

Cette espèce est peu abondante sur les Hautes Terres, et beaucoup plus discrète qu'en Europe. Elle ne semble présente sur les Hautes Terres qu'à la fin de la saison des pluies (septembre à novembre).

36. *Porzana pusilla obscura* Neuman. Marouette de Baillon.

Cette espèce ne semble pas présente sur les Hautes Terres toute l'année. Nous ne l'avons identifiée avec certitude que d'octobre à novembre, sur les marais d'Ivato et d'Ambohibao, à l'époque où les Malgaches coupent les *Cyperus*, mais nous n'avons jamais entendu les chants à d'autres périodes.

37. *Sarothrura watersi* (Bartlett). — Râle de Waters.

Nous avons observé pratiquement toute l'année ce Râle, dans notre hectare de marais à Ambohibao. Nous l'avons identifié en mai 1970 au bord de l'Ikopa, et en mai 1971, 1 adulte avec 1 juvénile très sombre, dans les marais de Laniera. Le cri d'alarme est un « tiec » très caractéristique. Cet oiseau vole parfois sur 3 à 10 mètres, mais court ensuite sur les radeaux de débris dans les *Cyperus*. Il est difficile à observer. Il y en a sensiblement 1 couple pour 2 hectares de marais

38. *Gallinula chloropus pyrrhorrhoa* A. Newton. — Poule d'eau.

Cette espèce n'est nulle part très abondante sur les Hautes Terres. Il y en a en permanence 1 ou 2 couples à Tsimbazaza, 1 ou 2 couples à Alarobia, 2 ou 3 couples à Mandroseza, etc. La densité de cette espèce semble faible : 1 couple pour 50 ha de marais sur les Hautes Terres.

Les couples font une première couvée en septembre-octobre, et une deuxième en janvier-février. Les Black-bass détruisent beaucoup de jeunes.

39. *Porphyrio madagascariensis* (Latham). Poule sultane malgache.

Nous n'avons observé cette espèce qu'à Tsimbazaza, sans être sûr

qu'il ne s'agisse pas de couples échappés de captivité ? La chasse est semble-t-il responsable de la disparition de ce superbe oiseau sur les Hautes Terres.

40. *Fulica cristata* Gmelin. — Foulque à crête.

Cette espèce est peu commune sur les Hautes Terres, à peine 1 couple au kilomètre carré de marais. La reproduction a lieu de décembre à mai. A Laniera, un couple n'a élevé qu'un juvénile jusqu'en mai 1971.

41. *Circus aeruginosus macrosceles* A. Newton. — Busard malgache.

Nous n'avons identifié avec certitude ce Busard sur les Hautes Terres, qu'au lac Itasy, où il y en a au moins 2 couples.

42. *Asio helvola hova* Stresemann. — Hibou des marais.

Ce Hibou est abondant sur les Hautes Terres, à proximité de l'eau, qu'il s'agisse de rizières, rivières ou marais. La densité est d'au moins 1 couple au kilomètre carré. Nous n'avons observé aucun indice de la reproduction de cette espèce.

43. *Centropus toulou* (Müller). — Coucal malgache.

Cette espèce est abondante partout où il y a de l'eau ; elle atteint alors des densités d'un couple à l'hectare. La reproduction a lieu en saison des pluies (octobre à mars).

44. *Corythornis cristata vintsioides* (Eydoux et Gervais). — Martin-pêcheur huppé.

Ce petit Martin-pêcheur est très commun sur les Hautes Terres, partout où il y a à la fois de l'eau et des parois verticales ; au bord du lac d'Ambohibao, la densité atteint 4 à 6 couples à l'hectare. La reproduction a lieu en saison des pluies (octobre à mars).

Poids moyen : 20 gr (22 - 19) ; ala : 63 (64 - 60).

45. *Riparia paludicola cowani* (Sharpe). — Hirondelle de rivage malgache.

Cette espèce est abondante sur les Hautes Terres et y est sédentaire. Au bord du lac d'Ambohibao (1,5 km²) il y a au minimum 8 couples en permanence. Sur le Tampoketsa d'Ankazobé, nous avons observé sur les marais et cours d'eau des densités d'un couple à l'hectare.

La reproduction a lieu de novembre à février inclus, en colonies de tailles très diverses. Les juvéniles reviennent dormir dans le nid pendant un mois au moins après leur premier envol.

46. *Calamocichla newtoni* (Hartlaub). — Fauvette aquatique malgache.

Cette espèce est très abondante dans les *Cyperus* qui bordent

les étangs des Hautes Terres. A Ambohibao, la densité atteint 10 couples à l'hectare. La reproduction semble avoir lieu toute l'année, avec un maximum d'octobre à décembre.

Poids moyen : 19 gr (22/17) ; ala : 70 (73/68).

47. *Dromaeocercus seebohmi* Sharpe. Dromocerque tacheté.

Cette espèce existe au sommet de l'Ankaratra, entre 2 000 et 2 600 m d'altitude. Elle nous a paru liée aux buissons bordant les ruisseaux. Il y en avait un couple tous les 200 m de ruisseau lors d'une visite en juillet 1971.

SUMMARY

During a 2 years tour in the vicinity of Tananarive (Madagascar we kept a particular attention to the water birds : since 1945, many species underwent important changes in status and number. *Podiceps ruficollis*, *Podiceps pelzelni*, *Chlidonias hybrida*, *Melanophoyx ardesiaca*, *Ardeola idae*, *Plegadis falcinellus*, *Sarkidiornis melanotos*, *Dryolimnas cuvieri*, *Porphyrio madagascariensis* are now very scarce on the Malagasy Highlands.

On the other hand, *Podiceps rufolavatus*, *Larus cirrocephalus*, *Ardea cinerea*, *Egretta alba*, *Bulbucus ibis* seem expanding. Finally *Ixobrychus minutus*, *Porzana pusilla obscura*, *Charadrius pecuarius* are at least visiting the Malagasy Highlands each year. Strong hints induce us to think that *Sarothrura watersi* breed in reduced number in all the *Cyperus* marshes of the area.

BIBLIOGRAPHIE

Appert, O. (1971. Die Taucher (Podicipidae) der Mangoky gegend in Sud West Madagaskar. *J. Orn.*, 112 : 61-69.

Delacour, J. (1932). Les oiseaux de la Mission zoologique Franco-Anglo-Américaine à Madagascar. *L'Oiseau et la R.F.O.*, 1-96.

Delacour, J. (1933). Les Grèbes de Madagascar. *L'Oiseau et la R.F.O.*, 4 7.

Malzy, P. (1967). — La héronnière d'Alarobia. *L'Oiseau et la R F O*, 122 142.

Milon, P. (1946. Observations sur quelques oiseaux de Madagascar. *L'Oiseau et la R.F.O.*, 82-86.

Milon, P. (1949. Une colonie de Guifettes moustacs à Tananarive. *L'Oiseau et la R.F.O.*, 195-202.

Milon, P. (1949 *a*). — Les Crabiers de la campagne de Tananarive. *Le Naturaliste Malgache*, 1 : 3-9.

Milon, P. (1949 *b*). — Tableau d'identification des échassiers blancs et des échassiers noirs observés aux abords de Tananarive. *Le Naturaliste Malgache*, 1 : 93-100.

Rand, A. L. (1936). The distribution and habits of Madagascar birds. Summary of the field notes of the French-Anglo American mission in Madagascar. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 72 : 143-499.

Ursch, E. (1950). Observations sur le Bihoreau de Madagascar, *Nycticorax nycticorax*. *Le Naturaliste Malgache*, 2 : 2 p.

Ursch, E. (1952). Les Crabiers de Madagascar. *Le Naturaliste Malgache*, 4 93-95.

Voous, K. H., et Payne, H. A. W. (1965. The grebes of Madagascar (*Podiceps pelzelni, rufolavatus, ruficollis*). *Ardea*, 53 : 9-31.

Werding, G. (1970. Observation du comportement pendant la couvée des Hérons garde-bœufs et Crabiers chevelus, et de la croissance des jeunes. *Bulletin de Madagascar* : 753-767.

NOTES SUR LA REPRODUCTION ET LA BIOLOGIE DE LA LOCUSTELLE TACHETEE ET DE LA LOCUSTELLE LUSCINIOIDE

par C. Henry

Les quelques notes qui suivent ont été prises à l'occasion d'un travail sur les oiseaux nicheurs de deux marais situés en Loir-et-Cher, le long d'un petit affluent de la Loire : la Cisse. Ce travail ne constitue pas une étude exhaustive sur les deux espèces, mais résume simplement quelques observations réalisées en 1970 et 1971.

Les milieux d'observation.

Deux marais ont servi de terrain d'etude. L'un d'eux (marais Veniel) est très inondé, même en été. Sa végétation comprend essentiellement une phragmitaie avec en bordure des franges de cariçaies auxquelles se mêlent quelques saules.

Le second marais (lieu dit Mouille-Soupe) est moins inondé (au plus 10 a 15 cm d'eau en hiver ; le plan d'eau affleure en été) Sa végétation est plus hétérogène ; on y trouve une phragmitaie sèche, une cariçaie, une cladiaie.

Ce marais est en cours de boisement spontané par des saules, encore assez peu abondants dans la cladiaie et la phragmitaie (Henry 1971).

La Locustelle tachetée est absente à Véniel et est représentée par 3-5 couples à Mouille-Soupe, selon les années.

La Locustelle luscinioide est présente dans les deux marais, avec 4 couples en 1971 à Véniel, et 1-2 couples à Mouille Soupe la même année.

1 La Locustelle tachetée, *Locustella naevia* (Bodd.)

Habitat.

Cette espèce ne niche qu'à Mouille-Soupe, c'est-à-dire dans un milieu peu inondé en été.

Elle s'établit dans le marais, aux endroits où des *Juncus*, en

peuplement dense, forment une strate basse (0,80 m environ) dominée par des phragmites peu denses et quelques saules bas.

Elle niche, également, sur les marges du marais (versant nord de la vallée de la Cisse) recouvertes par une pelouse rase sur calcaire. Son nid est alors construit dans des touffes de graminées plus hautes ou dans les adventices des cultures.

Les matériaux du nid sont très voisins de ceux signalés par VAUCHER (1961) et LABITTE (1949) feuilles de carex, phragmites, *Juncus*, graminées, mousses.

Postes de chant.

Les postes de chant semblent variables : tantôt dans un saule, à la base d'un buisson élevé, ou dans les strates denses et basses du marais.

Le mâle d'un couple chantait dans le marais, alors que le nid était établi sur le versant.

Déroulement de la nidification.

Cette espèce a, au minimum, deux nichées successives, peut être trois, dans les marais étudiés. LABITTE (1949) signale deux pontes annuelles normales.

En 1971, nous avons noté des départs de jeunes début juin, puis vers le 15 août, ce qui laisse un intervalle d'une quarantaine de jours entre les deux nichées, suffisant pour une nichée intermédiaire.

La dernière nichée, en 1971, a pu être suivie entièrement ; nous en donnons ci-dessous la chronologie :

- 17 juillet 1971 : Ébauche d'un nid, au sommet du versant, dans les graminées surmontées de quelques maigres buissons (*Prunus*, *Cornus*). Le nid se présente sous forme d'une couronne sans fond.
- 18 juillet 1971 : Nid achevé.
- 19 juillet 1971 : Premier œuf pondu.
- 20 juillet 1971 (8 heures) : Deux œufs.
- 26 juillet 1971 : 5 œufs.
- 4 août 1971 : 3 jeunes, 2 œufs.
- 5 août 1971 : 4 jeunes, 1 œuf.
- 6 août 1971 : 4 jeunes, 1 œuf ; un adulte couvre les jeunes. Un nourrissage toutes les 18 minutes.
- 8 août 1971 : 3 jeunes, un pull. mort, 1 œuf. Un adulte couvre les jeunes après chaque nourrissage. Un nourrissage par 14 minutes le matin. Un nourrissage par 12,5 minutes l'après-midi.
- 9 août 1971 : Le poussin mort a été retiré du nid. Un nourrissage par 6 minutes.
- 14 août 1971 : Un nourrissage par 5, 7 minutes. Un jeune suit un adulte hors du nid et revient au nid peu après.
- 15 août 1971 : Deux jeunes quittent le nid le matin et restent dans un rayon de 1 mètre autour du nid. Nid vide le soir.

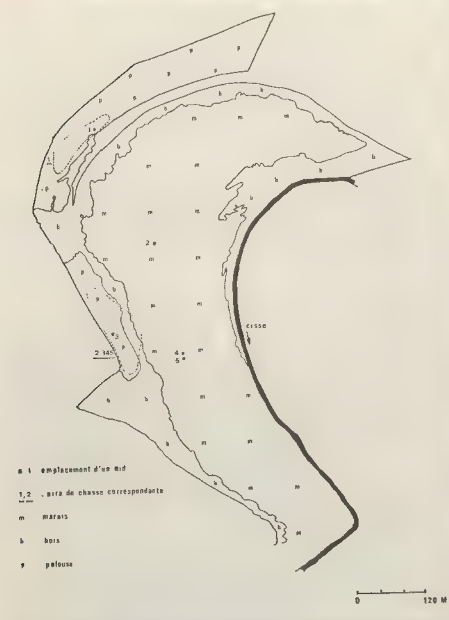


Fig. 1. — Emplacements des nids et des aires de recherche de la nourriture apportée aux jeunes, chez la Locustelle tachetée (Moulin Soupe, 1969-1970-1971).

Comportement des parents et des jeunes.

L'observation directe, étalée sur l'ensemble de la période de

nourrissage au nid, nous a permis de faire les constatations suivantes :

1) Les adultes couvrent les jeunes pendant plusieurs jours après la naissance ; ainsi le 6 août (4 jeunes, 1 œuf) les adultes consacrent 1/5 du temps à couvrir les poussins ; le 8 août : les adultes couvrent les jeunes après chaque nourrissage ; ils restent de 2 à 3 minutes au minimum à 6-7 minutes au maximum sur le nid ; le 9 août : les adultes couvrent encore les jeunes quelques minutes après chaque nourrissage. Après le 9 août (jeunes âgés de 5 jours) les adultes ne couvrent pratiquement plus les poussins pendant la journée.

2) Le départ de l'adulte couvrant les jeunes semble déclenché par les mouvements de ces derniers. Ceci est bien visible vers le 4-5e jour après la naissance (les jeunes s'agitent sous l'adulte ; leur tête finit par passer entre le nid et l'adulte ; celui-ci part).

3) Après le 5e jour, les parents font de fréquentes visites au nid, sans apporter de nourriture, et repartent après environ une minute.

4) Les fientes sont toutes retirées immédiatement ; au début, elles sont avalées par l'adulte, ensuite elles sont transportées hors du nid.

Nourriture apportée aux jeunes et méthode de capture.

Par photographie et observation directe, nous avons pu identifier les proies suivantes :

Orthoptères	— Ensifères	16
	— Acridiens	7
Lépidoptères	— Larves	3
	— Imagos : nocturnes	6
	: diurnes (Zygénidés)	1
Coléoptères	— Imagos	1
	— Larves	3
Hémiptéroïdes		1
Aranéides		1
Opilions		1

Les proies de petite taille (moins de 8 mm) ne sont pas déterminables par cette méthode, d'autant plus qu'elles sont apportées par groupes.

On peut, cependant, remarquer que toutes les proies identifiées sont des Arthopodes peu mobiles se déplaçant presque toujours sur un support, ou immobiles (Lépidoptères nocturnes capturés pendant la journée).

Les oiseaux chassent en parcourant les herbes basses, aux envi-

rons proches du nid, quand celui-ci est situé sur le versant ; quand le nid est dans le marais, les adultes font des déplacements importants au vol (jusqu'à 200 m) pour aller chasser au sol ou dans les buissons bas du versant.

Les proies capturées dans le marais lui-même sont toujours en petit nombre, vis-à-vis de celles qui sont prises sur la pelouse.

A cet égard, on peut dire que cette espèce n'est pas un hôte caractéristique des zones marécageuses dans la région étudiée.

Remarque. Un couple nourrissant fin mai - début juin 1970 apportait des proies sensiblement différentes, au moins quantitativement. Nous avons noté une forte proportion de : larves de Lépidoptères, — Zygénidés.

Vaucher (1961) signale les proies suivantes : « taons, moustiques, sauterelles ».

Les critères de choix, dans la nature, des proies capturées semblent donc être :

1°) la mobilité (Arthropodes immobiles, ou peu mobiles, sur un support) ;

2°) la taille : les proies apportées dépassent rarement 30 mm ; le plus souvent, leur taille serait comprise entre 8 et 25 mm.

2. La Locustelle luscinioïde, *Locustella luscinioides* (Savi)

Habitat.

Cette espèce niche dans la cariçaie à Véniel et dans la cladiaie à Mouille-Soupe. Ceci confirme les observations déjà réalisées sur cette espèce par Mayaud (1930) qui note « ces deux plantes sont presque indispensables », par Pochelon et Bouvier (1957), Mildenberger (1958) et Machler (1955).

D'autres auteurs signalent des nids dans des paquets de vieux roseaux (Gacond, 1957).

Postes de chant.

Les postes de chant ont pu être assez bien précisés : l'oiseau chanteur se place fréquemment au sommet de la strate la plus dense ; dans les formations à phragmites peu denses, par exemple, les postes de chant sont situés à la limite supérieure de la strate basse, constituée par des *Juncus* ou des carex. Dans les cariçaies homogènes, l'oiseau se poste également à la limite supérieure des carex.

Locustelle tachetée apportant une larve de Lépidoptère et un Ensifère
à ses jeunes

Pl. III

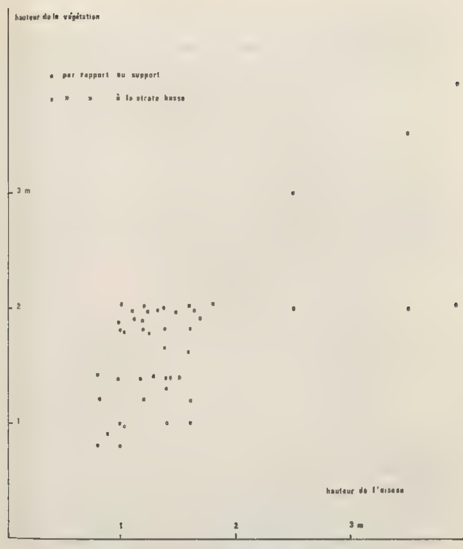


Fig. 2. - Hauteur relative de la Locustelle luscinoïde sur ses postes de chant

Parfois, le poste est nettement dominant, comme le signale Géroudet (1963) mais plus habituellement semi-dominant (Gacond, 1957).

Déroulement de la nidification.

Cette espèce a deux nichées successives. Un couple nourrissait un jeune Coucou, le 10 juin ; celui-ci, très emplumé, avait déjà

quitté le nid et se faisait nourrir dans un touradon de carex. Cette espèce peut donc être également parasitée par le Coucou.

Nous donnons ci-dessous quelques dates concernant la seconde nichée.

— 26 juin 1971 : Un adulte construit le nid dans un touradon de carex (hauteur du touradon : 1,50 m ; hauteur du nid : 0,75 m) en bordure de l'eau libre dont la profondeur est de 30 à 40 cm, au niveau des carex. (Nid constitué de feuilles de carex, et quelques feuilles de saule et chêne Observations analogues à celles de MACHLER, 1955, GACOND, 1957, POCHELON et BOUVIER, 1957).

— 20 juillet 1971 : 3 jeunes ; yeux ouverts.

— 22 juillet 1971 : Un jeune quitte le nid. Les adultes le nourrissent en dehors du nid.

Proies apportées aux jeunes et méthode de chasse.

Par les mêmes méthodes, nous avons inventorié :

Odonates	— Zygoptères	: Larves	2
	— Anisoptères	: Larves	7
		: Imagos	2
Lépidoptères	— Larves		1
	— Imagos, nocturnes		5
Coléoptères	— Staphylinidés		nombre indéterminé
Diptères	— Tipulidés		5
Hyménoptères	— Formicoïdés		nombre indéterminé
Ephéméroptères			1
Aranéides			1

Parmi la nourriture possible, citons également des cocons d'Aranéides.

D'autres auteurs signalent les proies suivantes :

MILDENBERGER (1958) : Tipules, petites Libellules, petits Papillons, quelques Chenilles.
MACHLER (1955) : Libellules, Lépidoptères, Coléoptères, Chenilles
GACOND (1957) : Petites Araignées, Chenille.
DIRKX (1939 : Moucherons, petites Chenilles, Lépidoptères.

Les adultes chassent en parcourant les étendues de vase récemment découvertes entre les touradons de carex ou dans les cariçaies. Ils exploitent les touradons voisins du nid jusqu'à 30-40 mètres environ. A Mouille-Soupe, les adultes chassent dans la cladiaie, la phragmitaie à *Juncus*, jusqu'à 50-60 m environ.

Les proies capturées sont, ici encore, des Arthropodes peu mobi-

les, pris sur un support. En particulier, les Odonates sont capturées lors de la mue imaginale (imagos ou larves sortant de l'eau).

La taille des proies est extrêmement variable ; quand elles sont de petite taille, elles sont apportées en grand nombre à chaque visite. Les grosses proies (40-50 mm) sont apportées une par une. Une grosse Odonate (Anisoptère) fut donnée à un premier jeune, qui, ne pouvant avaler rapidement, fut reprise par l'adulte et redonnée à un autre poussin.

Fréquence du nourrissage au nid.

Nous ne possédons que des mesures concernant la fin du nourrissage des jeunes au nid ; nous les complétons par des mesures de GACOND (1957) concernant des poussins âgés de 4 jours. (Age du premier poussin considéré égal à 6 jours).

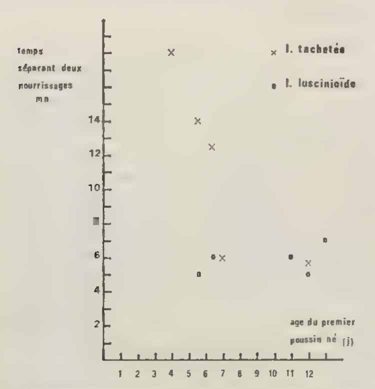


Fig 3. – Fréquence du nourrissage au nid chez la Locustelle tachetée et la Locustelle luscinioïde.

Age du premier jeune	Temps moyen séparant deux nourrissages	Durée d'observation	Auteur
6 jours	5 minutes (matin) 6 minutes (après-midi)	1 h 1 h 30	Gagond (1957)
11 jours	6 minutes	1 h	Henry
12 jours	5 minutes	1 h 45	Henry
13 jours (1 jeune a quitté le nid	7 minutes	2 h 15	Henry

Les adultes consacrant du temps à couvrir les jeunes pendant les premiers jours qui suivent l'éclosion (Dirkx 1939), la fréquence du nourrissage est forcement plus faible qu'en fin d'élevage des jeunes. Les quelques points obtenus semblent donc s'inscrire sur la même courbe que celle obtenue pour les Locustelles tachetées.

Pour ces deux espèces, le nombre d'apports de nourriture au nid ne sont pas proportionnels à l'âge des jeunes. La frequence du nourrissage augmente rapidement pendant les 5-6 premiers jours, puis se stabilise ensuite.

BIBLIOGRAPHIE

Dirkx, H (1939) — Notes sur la Locustelle luscinioïde. *Gerfaut*, 29 : 1 31.

Gagond, R. (1957 . — La Locustelle luscinioïde a niché en Suisse. *Nos Oiseaux*, XXII : 6-14.

Géroudet, P. (1963). *Les Passereaux* Tome II. 2e édit. : 215-223.

Henry, C (1971). Etude d'un marais de la Haute Cisse. *Bull. des Naturalistes Orléanais* : 19-35.

Labitte, A. (1949) La Locustelle tachetée en pays Drouais. *L'Oiseau et R.F.O*, XIX : 31-40.

Machler, G (1955 - Brutbeobachtungen am Rohrschwirl. *Orn. Beob.*, 62 : 15-17.

Mayaud, N. (1930) — La Locustelle luscinioïde dans l'Ouest et le Centre de la France. *Alauda*, II : 318-327.

Mildenberger, H. (1958) — Zur Oekologie und Brutbiologie des Rohrschwirls. *J. Orn.*, 99 : 92-98.

Pochelon, G, et Bouvier, J-C. (1957 . — Sur trois nids de Locustelle luscinioïde au Marais des Echets. *Nos Oiseaux*, XXII : 14-15.

Vaucher, C (1961). Notes sur la Locustelle tachetée. *Nos Oiseaux*, XXVI : 45-50.

Laboratoire de Zoologie,
Faculté des Sciences,
45000 - Orléans.

L'HIVERNAGE DE LA CIGOGNE NOIRE EN AFRIQUE OCCIDENTALE

par Francis Roux et André Dupuy

Dans la matinée du 17 janvier 1972, nous partions de l'aerodrome de St-Louis (Sénégal) pour une reconnaissance aérienne au-dessus de la zone du delta du Sénégal comprise sur la rive droite du fleuve, en territoire mauritanien. Cette opération constituait l'une des phases d'un recensement général des populations d'oiseaux aquatiques du delta que nous avions entrepris depuis le 14 janvier, en participation à l'enquête du Bureau International de Recherches sur la Sauvagine pour le dénombrement des Anatidés paléarctiques en période d'hivernage.

Survolant l'étang de Tianbrank, vaste lagune à 50 km dans le nord de St-Louis, nous remarquons près d'un groupe de Hérons cendrés (*Ardea cinerea*) posés sur les limons humides, deux grands échassiers à dos noir : la taille, la silhouette, l'attitude sont celles de Cigognes. Un demi-tour de l'appareil nous ramène, moteur au régime le plus bas, à une vingtaine de mètres des oiseaux que cette manœuvre fait envoler. Le dessous de leur corps, entrevu à l'essor, est blanc, tout le dessus et le cou sont noirs. Dans nos jumelles nous distinguons la couleur du bec et des pattes . rouge. Aucune confusion n'est plus possible : chez la Cigogne d'Abdim (*Ciconia abdimii*) le dos et le croupion sont blancs, le bec et les pattes verts. Il s'agit donc de Cigognes noires (*Ciconia nigra*).

L'étang de Tianbrank (16° 29' N) est une dépression peu accusée, sur sol argileux salé, que le marigot de Bell puis son héritier le Tiallakt mettent en relation avec le fleuve. L'onde marée remontant le cours de ces marigots atteint, par delà la dépression de Diaouling, celle de Tianbrank qui se trouve ainsi alimentée en eau quand, après le retrait des inondations, l'abaissement de la nappe phréatique et l'évaporation entraînent l'assèchement des cuvettes homologues situées plus au nord. Cet apport toutefois ne suffit pas, même sans doute aux plus fortes marées, à remplir l'étang. Il ne présente en ce moment de l'année qu'une nappe résiduelle entourée de centaines d'hectares de limons nus. Un Pélican gris (*Pelecanus rufescens*) se tient sur pied dans l'eau peu profonde au milieu d'une troupe de

L'Oiseau et R.F.O., V. 42, 1972, n° 1.

Goélands bruns (*Larus fuscus*). Des Hérons cendrés par dizaines sont disséminés sur les rives. A 4 km à l'ouest, au-delà du cordon dunaire du Sbar, se déroule le rivage de l'Atlantique.

La poursuite de nos prospections aériennes nous conduisait dans l'après-midi du même jour aux abords du lac Rkiz, le plus grand plan d'eau permanent de la Mauritanie, centré par 16° 50' N et 15° 20' W, soit à une centaine de kilomètres à l'intérieur des terres.

La région comprise dans le prolongement du Lac Rkiz, entre ce lac et le cours du Sénégal, est marquée par des séries de dunes parallèles, orientées Nord-Est, Sud-Ouest, dans l'intervalle desquelles s'alignent d'étroites et longues dépressions inondables bordées d'épais rideaux d'*Acacia nilotica*. C'est par ces dépressions en sillons, dont certaines ont l'allure de galeries forestières, que, les années de forte crue, les eaux du Sénégal atteignent le lac. La crue de 1971 ayant été moyenne, l'eau en ce milieu de janvier ne subsiste que dans les sections les plus déprimées des interdunes, formant un réseau discontinu de mares.

Lesquelles de ces dépressions avons-nous survolé ? Il est non seulement malaisé, quand on les découvre d'avion, de les identifier à la lecture d'une carte — elles sont les unes aux autres très semblables — mais encore plusieurs d'entre elles ne portent pas de nom sur la feuille au 200 000ᵉ de l'Institut géographique de l'A.O.F.

Dans l'un de ces interdunes — probablement le Sekeirim ou le Sokam — de nombreux Tantales (*Ibis ibis*) sont rassemblés au bord d'une mare : environ 350. Avec eux, une dizaine de Pélicans blancs (*Pelecanus onocrotalus*) et 5 Cigognes noires. Tantales et Cigognes s'envolent au passage de l'appareil. Quelques instants plus tard, nous atteignons l'extrémité nord d'une autre dépression du même système. Ici, la mare, aux deux tiers asséchée, est drainée par un long chenal sinueux ; les acacias l'enserrent de toutes parts. Sur la vase humide se tiennent 15 Marabouts (*Leptoptilos crumeniferus*), 2 Oies de Gambie (*Plectropterus gambensis*) et 9 Cigognes noires. Cette fois encore nous revenons virer à basse altitude au-dessus des Cigognes pour mieux nous assurer de leur identité. Il est 18,15 h, l'approche de la nuit nous oblige à retourner vers Saint-Louis, distant de 130 km.

Si nous relatons en détail ces observations, c'est qu'elles fournissent les premières informations précises sur les lieux de séjour des Cigognes noires hivernant dans l'Ouest africain tropical. L'espèce n'était connue de cette partie du continent que pour y avoir été signalée quatre ou cinq fois : au Sénégal, en Gambie, en Guinée portugaise et au Ghana. La plus récente de ces mentions, qui semblent toutes s'appliquer à des sujets isolés, remonte à 1923 ; c'est

la seule dont la littérature conserve la date (novembre) et la localité exacte (Upper Niumi, Gambie) (Bannerman, 1953 ; Bouet, 1955).

Plus à l'Est, en Nigeria et au Tchad, il existe trois données plus modernes et mieux circonstanciées mais ne portant, là encore, que sur un nombre d'exemplaires infime (Dent Young, *in* Bannerman, 1951 ; Elgood *et al.*, 1966 ; Salvan, 1967).

Il est du reste bien compréhensible que la Cigogne noire n'ait pas été trouvée plus souvent entre le Soudan et la côte ouest-africaine : entre ses éléments ibériques, numériquement très faibles, et ceux qui nichent en Europe moyenne — les seuls sans doute à se répandre en Afrique occidentale — l'espèce ne doit pas réunir un millier d'individus. Une fois que la migration a dispersé ces oiseaux sur le quart d'un continent, les chances de les rencontrer sont forcement minimes.

De nos observations, on retiendra :

1) Le nombre des Cigognes — 16 au total — nombre élevé eu égard à la rareté des signalements en Afrique occidentale et à la modestie des effectifs ouest-européens.

2) Leur distribution, par paire ou petits groupes, dans un cadre géographique homogène et bien défini : le delta du fleuve Sénégal et son système hydrographique annexe. Nous verrons que dans cette région, mais sur la rive gauche du fleuve, en territoire sénégalais, quelques indices avaient été recueillis laissant présager que la Cigogne noire devait s'y montrer au moins occasionnellement.

3) La localisation des oiseaux, de la majorité d'entre eux, en des milieux analogues à ceux qu'ils fréquentent en Europe (des marais à rives boisées) et leur association avec des espèces ichtyoprédatrices (Hérons cendrés, Tantales, Marabouts, Pélicans). Les poissons qui abondent généralement dans les mares en voie d'assèchement du bas Sénégal, devaient déterminer le groupement des Cigognes noires sur les points d'eau.

4) L'époque de ces observations enfin : la mi-janvier. La date semble trop précoce pour que l'on puisse supposer que nos oiseaux fussent des migrateurs remontés de latitudes plus méridionales ; un mouvement prénuptial vers le nord ne devrait pas intervenir avant la mi-février, compte tenu des dates d'arrivée des reproducteurs en Europe : fin mars au plus tôt, selon Bauer et Glutz (1966). Par conséquent, on est fondé à penser que les individus en cause se trouvaient sur les lieux mêmes de leur hivernage.

Ces indications sont sans doute insuffisantes pour désigner le bassin inférieur du Sénégal comme l'un des centres d'hivernage

de l'espèce ; du moins permettent-elles d'établir à son niveau un solide jalon sur la carte de dispersion hivernale des Cigognes noires européennes [1].

Ce jalon, nous avons de bonnes raisons de croire qu'il aurait pu être matérialisé dès 1962. Cette année-là en effet, une Cigogne noire baguée aurait été abattue à Richard-Toll sur le cours inférieur du Sénégal. L'auteur de la capture, un chasseur, ne rapporta le fait à notre ami Gérard MOREL, directeur de la Station d'Ecologie de l'O. R. S. T. O. M., qu'en février 1970 ; il lui annonçait en même temps qu'il venait de voir près de Richard-Toll deux Cigognes noires en compagnie de Cigognes blanches.

A la prière de G. MOREL, nous fîmes une enquête auprès des organismes de baguage européens dans l'espoir de retrouver les données de la reprise : la bague, dont le chasseur n'avait pas retenu l'adresse, avait été renvoyée en son temps à l'institut émetteur. Sans doute n'y parvint-elle pas car notre enquête demeura vaine. Les stations de Madrid, de Radolfzell et d'Helgoland nous firent savoir qu'elles n'avaient pas eu connaissance d'une telle reprise, les autres stations consultées ne nous répondirent pas.

Un renseignement précieux pour la connaissance des migrations des Cigognes noires et qui nous aurait éclairé précisément sur l'origine de celles qui fréquentent le bas Sénégal, se trouve ainsi perdu. Il est hautement probable toutefois que ces oiseaux appartiennent aux populations ibériques, voire à celles qui nichent dans l'ouest de l'Europe moyenne et d'où proviennent les quelques individus qui transitent en automne par la France et l'Espagne.

Le professeur BERNIS (*in litt.*) nous a informé qu'en Espagne demeurent chaque hiver quelques Cigognes noires mais que la migration de l'espèce par Gibraltar n'en est pas moins un fait régulier, que contrôlent les ornithologues espagnols et britanniques.

Au Maroc, les données rappelées par HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962) sont maigres ; concernant uniquement la région de Tanger et l'une d'elles étant datée de janvier, elles ont conduit ces auteurs à penser que les sujets ibériques et ceux d'Allemagne du Nord qui se dirigent vers l'Espagne « hivernent dans le sud de l'Espagne, tout au plus dans le nord du Maroc » et ne traversent pas le Sahara.

Cette hypothèse se justifiait tant qu'au Maroc l'espèce n'avait pas été observée plus au sud que Tétouan : les rares mentions anciennes

(1) Depuis la rédaction de cette note, la Cigogne noire a été de nouveau observée dans le delta du Sénégal : 1 sujet le 24 février 1972, pêchant sur une mare en compagnie de 6 Tantales ; 2 individus le 2 mars, au bord du lac du Djoudj. Ces observations, dues à nos collègues Guy JARRY et François LARIGAUDERIE, ont eu pour cadre le Parc National des Oiseaux du Djoudj, institué par le gouvernement du Sénégal en avril 1971.

d'Afrique occidentale tropicale pouvaient être rapportées « soit à des migrateurs venus de l'Ouest européen, soit à des hivernants venus du Nil, du Darfour et du Soudan oriental » (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, *loc. cit.*). Or notre collègue P. ROBIN, de Marrakech, nous apprend — et nous le remercions de nous autoriser à publier ici ces renseignements inédits — qu'il a noté par deux fois la Cigogne noire dans le sud du Maroc au printemps 1969 : un sujet au lac Zima, entre Marrakech et Safi, le 13 avril, deux dans le cañon du bas Drâa le 27 avril.

La présence de Cigognes noires au printemps sur le Drâa inférieur implique inévitablement une migration prénuptiale à travers le Sahara occidental et par conséquent l'hivernage de ces oiseaux en quelque point de l'Ouest africain tropical, peut-être dans la région même où ce fait vient d'être constaté.

Nous ne saurions terminer cette note sans exprimer notre reconnaissance à M. le contre-amiral FLICHY, commandant la zone d'opérations de l'Atlantique Sud et le point d'appui de Dakar, à qui nous devons d'avoir pu disposer d'un hélicoptère et d'un avion pour nos prospections aériennes. Tous nos remerciements vont également à M. le capitaine SAENZ, de l'Aviation légère de l'Armée de Terre à Dakar, qui fut notre pilote lors des vols du 17 janvier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAUER, K. M., & GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., 1966. — *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Band 1 : (417 +22).

BANNERMAN, D. A., 1951. — *The Birds of Tropical West Africa*, vol. 8 : (39).

BANNERMAN, D. A., 1953. — *The Birds of West and Equatorial Africa*, vol. 1 : (170).

BOUET, G., 1955. — *Oiseaux de l'Afrique Tropicale*, 1re partie : (120).

ELGOOD, J. H., SHARLAND, R. E., & WARD, P., 1966. — Palearctic migrants in Nigeria. *Ibis*, 108 : (97).

HEIM DE BALSAC, H., & MAYAUD, N., 1962. — *Les Oiseaux du Nord Ouest de l'Afrique* : (77-78).

SALVAN, J., 1967. — Contribution à l'étude des Oiseaux du Tchad. *L'Oiseau et R.F.O.*, 37 : (275).

POIDS RELATIF DU CŒUR CHEZ QUELQUES OISEAUX DES HAUTES ANDES DU PEROU

par Jean Dorst

Plusieurs auteurs ont signalé un développement relatif plus important du cœur chez les oiseaux vivant à grande altitude (Hartman, 1955 ; Johnson et Lockner, 1968 ; Norris et Williamson, 1955 ; Rensch, 1948 ; Strohl, 1910 ; Williamson et Norris, 1958). Cette particularité, également connue chez les mammifères et chez l'homme, est manifestement en relation avec la raréfaction de l'air et son influence sur les mécanismes respiratoires et les échanges gazeux au niveau des poumons.

Les oiseaux des hautes Andes constituent un matériel de choix pour l'étude de cette adaptation. Certains sont établis d'une manière régulière au niveau des étages les plus élevés, jusque vers 5 000 m, où ils ont à faire face à une série de facteurs agressifs du milieu, parmi lesquels la raréfaction de l'oxygène et les conditions climatiques consécutives à l'altitude sont les plus évidents. Au cours d'une mission au Pérou, nous avons eu l'occasion de collecter de nombreux oiseaux sur les hauts plateaux andins et de relever les poids du corps et celui du cœur de certains d'entre eux. Nous présentons ici le résultat de ces mesures effectuées sur 150 oiseaux appartenant à 40 espèces. Tous ont été collectés sur les hauts plateaux du Pérou méridional, sur le territoire de la hacienda Checayani, près d'Azangaro, dépt. de Puno, dont les terres s'étagent de 3 800 à 4 300 m (Dorst, 1956, 1962). Par ailleurs nous avons procédé à titre de comparaison à quelques mesures sur des oiseaux collectés à basse altitude aux environs de Lima et de Chiclayo, dans le nord-ouest du Pérou.

Méthodes

Les oiseaux, collectés au fusil ou à l'aide de filets, presque tous au début de la matinée, étaient rapportés au camp dans les heures suivant leur capture, enveloppés dans des sacs en plastique ; ils étaient pesés immédiatement à l'aide de pesons à ressort bien étalonnés, d'une précision de 0,5 g. Seuls les sujets adultes en bon état, en particulier ceux n'ayant pas perdu de sang ou seulement une quantité très faible, ont été retenus. Nous n'avons pris en considération que les oiseaux en état physiologique normal, éliminant quelques uns présentant une extrême maigreur ou au contraire un embonpoint exagéré, notamment parmi les canards. L'estomac était chez la plupart à demi

plein. Nous avons retranché le poids du contenu stomacal de celui du corps de quelques canards dont l'estomac se trouvait bourré d'aliments.

Le cœur était prélevé dès le début de la dissection et les gros vaisseaux coupés à leur racine. Puis, après que les ventricules aient été fendus, il était pressé entre des feuilles de papier filtre, de manière à éliminer le sang contenu dans l'organe. Il était immédiatement pesé à 5 mg près sur une balance de précision.

Les méthodes employées permettent ainsi d'éliminer quelques-unes des causes d'erreur sur lesquelles MOREAU (1944) attira l'attention. La plupart des spécimens furent collectés dans des conditions identiques, ce qui permet de comparer les résultats entre eux. La comparaison avec les données de la littérature est évidemment plus aléatoire. Il semble néanmoins que les méthodes employées par la plupart des auteurs récents soient très voisines des nôtres.

RÉSULTATS

Les résultats de nos mesures sont résumés dans le tableau I. Les poids minimaux et maximaux du corps ont été indiqués, ainsi que les poids minimaux et maximaux du cœur. La proportion du poids du cœur par rapport à celui du corps, exprimée en pourcentage, constitue la donnée la plus intéressante. Nous avons calculé la moyenne ainsi que l'écart-type pour toutes les espèces pour lesquelles nous disposons d'au moins 5 mesures.

D'une manière générale, le cœur des oiseaux établis sur les hauts plateaux des Andes péruviennes, à une altitude égale ou supérieure à 3 800 m, est nettement plus développé que celui des formes apparentées vivant dans les régions basses. Les différences, souvent notables, sont significatives. Les valeurs sont notamment supérieures à celles indiquées par CRILE et QUIRING (1940) et HARTMAN (1955) pour des oiseaux provenant des États-Unis ou de Panama.

Ainsi le cœur des *Phalacrocorax olivaceus* andins représente en moyenne 1,18 % du poids du corps, alors que des valeurs de 0,67 et 0,72 % sont indiquées pour des individus de la même espèce provenant de Panama, et que le poids de cet organe est en moyenne de 0,893 % chez *Ph. auritus* de Floride. C'est également le cas de *Nycticorax nycticorax* (1,06 et 1,11 % contre une moyenne de 0,90 % en Floride) et sans doute aussi de *Falco sparverius* (1,35 % contre 1,00 % et 1,27 %, en Floride). Parmi les Trochilidés, son poids relatif moyen est de 2,59 %, chez *Oreotrochilus estella*, alors qu'il est inférieur à 2 % chez la plupart des espèces collectées à Panama par HARTMAN (1954). Toutefois il convient de signaler que chez certaines espèces, surtout celles de petite taille, comme *Glaucis hirsuta*, *Phaethornis guy*, *Ph. longuemareus*, *Amazilia edward* et *Selasphorus scintilla* (une espèce d'ailleurs propre aux régions élevées), le cœur atteint des proportions très voisines de celle concernant *Oreotrochilus estella*, ce qu'avait déjà signalé RUPPELL (1931) pour *Amazilia*

TABLEAU I

Espèce	Nombre de mesures	Poids du corps min - max (1) (g)	Poids du coeur min - max (1) (mg)	Moyenne des rapports (%)	Ecart-type
Phalacrocorax olivaceus	5	1200-1500	15.900-17.600	1,18	0,10
Plegadis falcinellus	2	500; 550	5.550, 5.850	1,01; 1,17	
Nycticorax nycticorax	2	800; 820	8.700; 8.900	1,06; 1,11	
Anas puna	5	450-650	4.900-7.800	1,18	0,09
Anas spinicauda	1	700	7.900	1,13	
Anas flavirostris	5	420-500	4.650-5.050	1,05	0,06
Anas cyanoptera	2	500	5.870 6.450	1,17; 1,29	
Larus serranus	5	420-500	3.950-4.700	0,88	0,10
Capella paraguaiae	5	78 80 [illegible]	1.140-1.280	1,63	0,11
Gallinula chloropus	2	550; 600	5.250, 5.950	0,95; 0,99	
Fulica gigantea	2	2100; 2750	13.300, 15.650	0,57; 0,63	
Nothura maculosa	2	250, 300	920 960	0,3[illegible]; 0,38	
Phalcobaenus albogularis	1	800	9.370	1,17	
Falco sparverius	1	450	6.100	1,35	
Bolborhynchus aurifrons	1	43	1.100	2,56	
Oreotrochilus estella	5	6-9	170-270	2,59	0,22
Geositta cunicularia	2	25; 28	450	1,6[illegible]; 1,80	
Geositta tenuirostris	5	35-42	520-580	1,51	0,20
Cinclodes fuscus	11	23-34,5	340-560	1,4[illegible]	0,13
Cinclodes atacamensis	3	49; 51; 53	765; 800; 860	1,50; 1,62; 1,63	
Upucerthia validirostris	5	37,5-42	390-550	1,15	0,15
Phleocryptes melanops	1	17	260	1,52	
Leptasthenura andicola	1	14	360	2,57	
Asthenes d'orbignyi	5	21,5-24	290-360	1,34	0,12
Asthenes punensis	8	21-25	275-330	1,22	0,11
Agriornis montana	1	67	1.250	1,86	
Muscisaxicola rufivertex	5	22-34	330-500	1,52	0,07
Ochtoeca oenanthoides	2	16	235; 245	1,47; 1,53	
Lessonia rufa	3	13, 14; 17	320; 350; 370	2,18; 2,46; 2,50	
Anthus correndera	5	19-22	330-350	1,64	0,08
Turdus chiguanco	1	97	880	0,91	
Agelaius thilius	5	34-43,5	435-630	1,33	0,11
Phrygilus gayi	2	33; 34,5	450; 490	1,36; 1,42	
Phrygilus plebejus	[illegible]	13-17	240-290	1,72	0,07
Phrygilus alaudinus	[illegible]	23-28	280-380	1,31	0,09
Phrygilus fruticeti	1	4[illegible]	470	1,14	
Spinus atratus	2	15, 16	280-28[illegible]	1,78; 1,87	
Sicalis uropygialis	5	19-23	340-470	1,92	0,10

(1) Nous indiquons les poids et les rapports individuels des spécimens quand le nombre de ceux-ci est inférieur à 5.

leucogaster et *A. fimbriata* du Brésil. Le métabolisme élevé et les activités très intenses des colibris exigent de toutes manières une circulation sanguine très efficace

Parmi les passereaux, les différences sont significatives quand on compare des oiseaux de même type. D'une manière générale les proportions du cœur dépassent, souvent largement, 1 %, chez les oiseaux andins, alors qu'elles sont inferieures à 1 %, chez les oiseaux de regions basses. Cela apparaît notamment parmi les Furnariidés, les Tyrannidés (*Muscisaxicola rufivertex*, *Ochthoeca oenanthoides* et surtout *Lessonia rufa* se font remarquer à ce sujet), chez *Agelaius thilius* (chez *A. phoeniceus*, de Floride, le poids relatif du cœur n'est en moyenne que de 1,09 %, contre 1,33 %, chez l'espèce andine), et chez les Fringillidés (cet organe est particulièrement volumineux chez *Sicalis uropygialis*).

Il convient sans doute d'être prudent quand on compare les indices cardiaques de deux espèces différentes, même quand celles-si sont étroitement apparentées. Des ecarts notables peuvent s'expliquer en fonction non seulement de l'altitude à laquelle vivent les oiseaux en question, mais aussi du genre de vie des uns et des autres. L'intensité de l'activité, dans la recherche de la nourriture comme dans les parades nuptiales et les divers comportements, et la propension au vol jouent également un grand rôle dans l'adaptation et le développement de l'appareil circulatoire. C'est, par exemple, par de telles différences que l'on peut expliquer l'évolution en quelque sorte contradictoire du développement cardiaque chez les *Lagopus* nord-americains (JOHNSON et LOCKNER, 1968). Toutefois cette objection ne peut conserver sa pleine valeur dans le cas des oiseaux andins, car la même tendance au développement du cœur s'observe d'une manière très générale chez la plupart des oiseaux examinés sous ce rapport.

D'ailleurs des écarts semblables se retrouvent au sein d'une même espèce à vaste répartition quand on compare les populations des hauts plateaux andins à celles de régions basses. Cela apparaît notamment chez *Zonotrichia capensis*, Fringillidé peuplant une bonne partie des habitats ouverts de l'Amérique du Sud. Le cœur représente en moyenne 1,37 % dans les hautes Andes, contre 0,81 % chez les populations des environs de Lima et 0,84 % à Panama. Des différences du même ordre se retrouvent parmi les populations de *Troglodytes musculus* (Tableau II).

D'une manière générale donc, le cœur est plus développé chez les oiseaux des hautes Andes que chez les formes vivant à basse altitude. Toutefois ce développement n'atteint pas les mêmes proportions chez toutes les espèces, certaines même ne semblant pas affec-

TABLEAU II

Lieu	Nombre de mesures	Poids du corps min-max (g)	Poids du coeur min-max (mg)	Proportion (moyenne) (%)	Ecart-type
Zonotrichia capensis					
Hautes Andes	12	25-28	320-445	1,37	0,16
Lima	9	21-29	180-240	0,81	0,06
Panama (1)	6	20,2;21,0	----	0,84	0,04
Troglodytes musculus					
Hautes Andes	5	13-15	185-250	1,46	0,12
Lima	7	12-15	140-155	1,09	0,08
Panama (1)	2	14; 14,8	----	1,09; 1,24	--

(1) D'après HARTMAN, 1955, les valeurs relatives aux poids du corps de *Zonotrichia capensis* sont des moyennes, celles concernant *Troglodytes musculus* les poids de deux individus.

lées par cette hypertrophie C'est notamment le cas des Anatidés et de *Larus serranus*, dont le cœur n'est pas plus développé que celui de *L. atricilla* (0,73-0,98 %), et même moins que celui de *L. ridibundus* et de *L. canus* (respectivement 0,92 et 0,97 %, d'après HESSE, 1921).

Par ailleurs les divers types aviens présentent de grandes différences dans le poids relatif du cœur, du même ordre et dans le même sens que celles qui ont été signalées parmi les oiseaux des régions basses. Les tinamous se font remarquer par le faible développement de l'organe, bien que l'espèce andine ait un cœur relativement volumineux par rapport à celles des régions basses (chez *Tinamus major* et *Nothocercus bonapartei* de Panama, cet organe ne représente que de 0,195 à 0,23 % du poids du corps) La Foulque geante *Fulica gigantea* a un cœur d'un volume médiocre, pas plus développé que celui de *Fulica americana* (0,56 à 0,82 % chez des individus collectés dans l'Ohio), manifestement en rapport avec la perte de ses facultés voilières. En revanche le cœur est volumineux chez la plupart des passereaux, surtout chez les plus actifs, ayant de ce fait un métabolisme très intense. C'est le cas de quelques espèces de petite taille aux activités très intenses, qui, comme *Lessonia rufa*, *Leptasthenura andicola*, *Spinus atratus* et *Sicalis uropygialis*, se font remarquer par un cœur aux proportions considérables. On remarque toutefois des différences très significatives au sein d'une même famille.

Il semble que dans l'ensemble le cœur soit légèrement plus volumineux chez les mâles que chez les femelles, un fait déjà signalé par divers auteurs. Nos séries sont toutefois trop courtes pour que cette constatation ait une valeur significative.

Discussion

Nos observations sur quelques espèces des hautes Andes rejoignent donc, en les amplifiant, celles déjà signalées dans la littérature quant aux montagnes de la région holarctique. Dès 1910, Strohl signalait les différences dans le développement du cœur chez *Lagopus mutus* des hautes Alpes (1,63 %) et chez *L. lagopus* des basses régions de Scandinavie (1,108 %), et insistait sur ce qu'il appelait une hypertrophie fonctionnelle [1]. Des différences du même ordre ont été mises en évidence chez divers passereaux, notamment *Sitta pygmaea*, *Geothlypis trichas*, plusieurs espèces du genre *Dendroica*, *Vireo gilvus*, (le poids du cœur représente en moyenne 2,16 % de celui du corps), *Pipilo erythrophtalmus*, *Junco oreganus*, et plusieurs autres Fringillidés, peuplant aussi bien les plaines que les étages élevés des montagnes de Californie (Norris et Williamson, 1955 ; Williamson et Norris, 1958). Rensch (1931, 1948) signala des faits analogues chez quelques espèces tropicales (*Dicaeum igniferum*, *Zosterops aureifrons*, *Cinnyris jugularis*).

Le développement plus important du cœur chez les oiseaux de grande altitude est manifestement à interpréter comme une réponse à la baisse de la tension d'oxygène et à l'hypoxie consécutive. Sans doute les conditions climatiques interviennent-elles également, car on a constaté que les vertébrés homéothermes ont un cœur de dimensions supérieures dans les milieux froids (Hesse, 1921), les impératifs de la thermorégulation et un métabolisme plus intense déterminant l'accroissement de l'organe. Cette hypertrophie est d'ailleurs accentuée chez les espèces de petite taille, chez lesquelles la thermolyse est plus intense que chez les oiseaux plus gros (elle est bien entendu aussi corrélative des activités intenses de ces oiseaux). Ce sont toutefois plus vraisemblablement les nécessités de l'oxygénation du sang qui ont provoqué ce développement chez les oiseaux montagnards. A 4 000 m d'altitude, la pression barométrique n'est plus que de 462,25 mmHg et la tension d'oxygène de 12,75 % (en % absolu atmosphérique) ; l'animal ne dispose plus que d'environ 60 % de l'oxygène disponible au niveau de la mer. L'hypertrophie du cœur est une réponse à ce facteur agressif. On remarque d'ailleurs que, si celle-ci affecte l'ensemble de l'organe, le ventricule droit présente surtout un développement supplémentaire, ce que nous avons vérifié sur tous les oiseaux que nous avons disséqués. Ce fait est à interpréter comme une réaction à la sorte de

(1) Les différences entre les deux lagopèdes ne s'expliquent sans doute pas en fonction d'une adaptation à l'altitude ; voir Johnson et Lockner, 1968.

congestion des vaisseaux et capillaires pulmonaires sous l'influence de la pression atmosphérique plus faible. Il en résulterait une pression supérieure dans cette partie du système circulatoire.

Par ailleurs l'accroissement du nombre des érythrocytes et la diminution corrélative du volume du plasma augmentent la viscosité du sang, ce qui implique la nécessité d'un muscle cardiaque plus puissant. L'ensemble de l'organe augmente donc de volume et de puissance, avec un accroissement supplémentaire en ce qui concerne la partie du cœur assurant la circulation pulmonaire (Horvath et Howell, 1964).

Il convient de rappeler que l'adaptation du cœur n'est qu'une parmi celles que présentent les appareils respiratoire et circulatoire des animaux des étages montagnards les plus élevés. Il est possible que leurs poumons aient un volume supérieur et qu'ils soient plus richement vascularisés, ce qui aurait pour effet d'augmenter la capacité pulmonaire et la surface où s'effectuent les échanges gazeux. Cette hypertrophie, connue chez quelques mammifères et chez l'homme, n'a pas été étudiée jusqu'à présent chez les oiseaux (Mc Cutcheon, 1964). Ces adaptations anatomiques accompagnent une série de particularités physiologiques facilitant les échanges gazeux dans des atmosphères raréfiées, décelables aussi bien au niveau des poumons et du sang que des tissus. On a démontré que chez l'Oie andine *Chloephaga melanoptera*, l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène et la capacité de transport de ce gaz par le sang sont nettement supérieures à ce qu'elles sont chez des espèces voisines de basse altitude (Hall, Dill et Barron, 1936).

Ajoutons que l'augmentation du volume du cœur, si visible chez les oiseaux des étages montagnards élevés, se manifeste d'une manière parallèle chez les mammifères et chez l'homme chez qui elle a été particulièrement étudiée (Gomez, 1948 ; Hurtado, 1964 ; Kerwin, 1944 ; Rotta, 1947). Nous l'avons mise en évidence chez divers Rongeurs Cricétidés de la région de Checayani, d'où proviennent les oiseaux ayant servi de base à cette étude.

SUMMARY

Percentage heart weights are given for 150 birds belonging to 40 species collected at elevations between 3,800 and 4,300 m in the high Andes of Southern Peru. Heart ratio is significantly higher in populations or species living in the upper zones when compared to their low altitude counterparts. Generally it is well in excess of 1 per cent and may reach up to 2.50 per cent in some passerines, thus approaching that of hummingbirds. Among the families there is a wide range of variations in relation to metabolic rate and the activity of the birds concerned.

Heart hypertrophy is a response to low oxygen tension and a part of integrated adaptations of birds to high altitudes.

REFERENCES

CRILE, G., et QUIRING, D. P. (1940). — A record of the body weight and certain organ and gland weights of 3690 animals. *Ohio Journ. Sci.*, 40 : 219-259.

DORST, J. (1956). — Étude d'une collection d'oiseaux rapportée des hauts plateaux andins du Pérou méridional. *Bull. Muséum Nat. Hist. Nat.*, 2e Sér., 28 : 435-445.

— (1962). — Étude d'une collection d'oiseaux rapportée des hautes Andes méridionales du Pérou. *Bull. Muséum Nat. Hist. Nat.*, 2e Sér., 34 : 427-434.

GOMEZ, G. E. (1948). — Question of cardiac hypertrophy in residents of high altitudes. *J. Amer. Med. Assoc.*, 137 : 1297-1301.

HALL, F. G., DILL, D. B., et BARRON, E. S. G. (1936). — Comparative physiology in high altitudes. *Journ. Cellular Comp. Physiol.*, 8 : 301-313.

HARTMAN, F. A. (1954). — Cardiac and Pectoral Muscles of Trochilids. *Auk*, 71 : 467-469.

— (1955). — Heart weight in birds. *Condor*, 57 : 221-238.

HESSE, R. (1921). — Das Herzgewicht der Wirbeltiere. *Zool. Jahrb.* (Allg. Zool.), 38 : 243-364.

HORVATH, S. M., et HOWELL, C. D. (1964). — Organ systems in adaptation : the cardiovascular system. *In* : D. B. DILL, E. F. ADOLPH et C. G. WILBER, *Handb. Physiology*, Washington (Amer. Physiol. Soc.), Sect. 4 : 153-166.

HURTADO, A. (1964). — Animals in high altitudes : resident man. *In* : D. B. DILL, E. F. ADOLPH et C. G. WILBER, *Handb. Physiology*, Washington (Amer. Physiol. Soc.), Sect. 4 : 843-860.

JOHNSON, R. E., et LOCKNER, F. R. (1968). — Heart size and altitude in ptarmigan. *Condor*, 70 : 185.

KERWIN, A. J. (1944). — Observations on the heart size of natives living at high altitudes. *Am. Heart Journ.*, 28 : 69-80.

MCCUTCHEON, F. H. (1964). — Organ systems in adaptation : the respiratory system. *In* : D. B. DILL, E. F. ADOLPH et C. G. WILBER, *Handb. Physiology*, Washington (Amer. Physiol. Soc.), Sect. 4 : 167-191.

MOREAU, R. E. (1941). — Rensch on the Increase of Heart-weight in Relation to Body-weight with Increase in Altitude. *Ibis*, 86 : 30-32.

NORRIS, R. A., and WILLIAMSON, F. S. L. (1955). — Variation in relative heart size of certain passerines with increase in altitude. *Wilson Bull.*, 67 : 78-83.

RENSCH, B. (1931). — Der Einfluss des Tropenklimas auf den Vogel. *Proc. VII Int. Orn. Congr.* (Amsterdam, 1930) : 197-205.

— (1948). — Organproportionen und Körpergrösse bei Vögeln und Säugtiere. *Zool. Jahrb.* (Allg. Zool.), 61 : 337-412.

ROTTA, A. (1947). — Physiological condition of the heart in the natives of high altitudes. *Amer. Heart Journ.*, 33 : 669-676.

BARTELL, W. (1931). — Herzgewichte bei Trochiliden. *Orn. Monatsber.*, 39 : 124.

STROHL, J. (1910). — Le poids relatif du cœur et l'effet des grandes altitudes. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 150 : 1257-1260.

STURKIE, P. D. (Ed.) (1965). — *Avian physiology*. London (Baillière, Tindall et Cassell), 2e éd.

WILLIAMSON, F. S. L., et NORRIS, R. A. (1958). — Data on relative heart size of the Warbling Vireo and other passerines from high altitude. *Wilson Bull.*, 70 : 90-91.

NOTES ET FAITS DIVERS

Rossignol progné *Luscinia luscinia* (L.)
à l'île d'Ouessant (Finistère) Première donnée française

Le Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos* Brehm n'est guère représenté dans les effectifs de migrateurs transitant par l'île d'Ouessant, au cours de la migration automnale. De 1956 à 1971, cent quatorze individus seulement y ont été capturés et bagués (tableau 1).

Tableau 1

1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
1	8	12	5	9	11	20	5
1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
7	2	9	3	3	11	3	5

En dépit d'une reprise en Espagne, nous ne savons encore rien tant sur leur origine que sur leur destinée. Bien que remarquable par sa régularité (au vu des petits effectifs et de leurs fluctuations sans rapport avec les dates différentes des stages, précisons bien) il semble logique de classer l'espèce parmi celles qui arrivent ici sous l'influence de dérives continentales. Il est alors plausible de penser qu'un Rossignol progné *Luscinia luscinia*, espèce orientale, à l'identification délicate, pouvait passer inaperçu. Cela n'a pas été le cas dans la matinée du 7 septembre 1971 où ce Rossignol a été pris dans les filets de l'équipe de Me Lecourtois, en poste dans le voisinage du barrage du bourg de Lampaul. Il s'agissait là de la première capture de cette espèce pour l'Europe occidentale « continentale », aucune mention n'existant encore pour la France, la Belgique, la Suisse et l'Espagne.

Pl. IV.

En haut : Rossignol progné *Luscinia luscinia* (L.) ; 7.9.1971 ; île d'Ouessant (Finistère).

En bas : Rossignol philomèle *Luscinia megarynchos* Brehm ; 18.4.1972 ; Dry (Loiret).

Photos P. N.-G.


BIBL. DU
MUSEUM
D HIST.
NATUR

Les mensurations relevées sur l'oiseau étaient les suivantes : Aile pliée : 89,5 mm Adiposité : 4 Poids : 28 g.

Le tableau ci-dessous (voir aussi Pl. IV) résume les caractères distinctifs des deux espèces :

Tableau 2

L. megarhynchos	*L. luscinia*
— Contraste *accusé* entre le *roux vif* de la queue et le *brun roux* des parties supérieures.	— Contraste *peu marqué* entre les parties supérieures et la queue brun roux tirant sur l'olivâtre.
— Haut de la poitrine brun pâle.	— Haut de la poitrine tachetée de brun.
— 1re rémige primaire lancéolée et *plus longue* que les couvertures primaires.	— 1re rémige primaire « en aiguille » et *plus courte* que les couvertures primaires.
— 3e et généralement 4e rémiges primaires émarginées.	— 3e rémige primaire émarginée.
— 2e rémige primaire *nettement plus courte* que la 4e rémige primaire.	— 2e rémige primaire de longueur supérieure ou égale à celle de la 4e rémige primaire.

P. Nicolau-Guillaumet
Station ornithologique Michel-Hervé Julien,
Ile d'Ouessant,
C.R.M.M.O.

Observation et capture d'un Bécasseau tacheté *Calidris melanotos* juv. dans le Val de Loire

Du 14 au 18 septembre 1971, un Bécasseau tacheté *Calidris melanotos* a pu être observé à Blois, sur la Loire, à quelques centaines de mètres en amont et en aval de l'ancien pont de Blois (T. Gaultier, P. Henry, J. Hesse, B. Lunais, A. Pataud, J.J. Poulin) (voir Pl. V).

Peu farouche — la distance minimum d'approche étant de 3,50 m — l'oiseau a été longuement observé sur des bancs de sable ou de pierres et dans l'eau, principalement à la recherche de nourriture (avançant régulièrement sans trottiner et sans retourner les pierres), quelquefois au repos (accroupi sur le sable ou dans l'eau peu profonde, le bec restant dans le prolongement du corps) et parfois inquiet (tendant le cou et hochant la tête d'avant en arrière) ; s'il s'envole, il se pose non loin de son point de départ et y revient progressivement en cherchant sa nourriture.

Pl. V.

Bécasseau tacheté *Calidris melanotos* ; 16.9.1971 ; photos prises à 200 m en amont de l'ancien pont de Blois.

Photos J. Hesse.

Le 16 septembre, ce Bécasseau tacheté a été capturé à l'aide d'une nasse à Limicoles, puis bagué. Diverses mensurations ont été prises :

Aile pliée : 146,5 mm ; Tarse : 31 mm ; Bec à partir de la base du crâne : 28 mm ; à partir du haut de la narine : 25,5 mm ; Queue : 55 mm ; Poids : 111 g (semble particulièrement gros) ; — Adiposité : maximale (4+).

En dehors des côtes atlantiques — toutes les observations ont été, sauf une (Calvados) effectuées en Bretagne (cf. JARRY et NICOLAU-GUILLAUMET, *L'Oiseau et R.F.O.*, 1971, 41 : 181-186) — ceci constitue la deuxième observation connue à l'intérieur des terres en France.

J. HESSE et B. LUNAIS

Streptopelia decaocto Frivaldsky sur la Riviera française

En 1966, L. BLANCOU (*L'Oiseau et R.F.O.*, 36 : 280) signalait la présence de l'espèce à 65 km au Nord de Nice. Introuvable dans les nombreux squares de Nice, probablement à cause de l'excessive prolifération du Biset domestique, la Tourterelle turque peut s'observer à la périphérie de la ville qui s'est, depuis dix ans, considérablement étendue au flanc des collines naguère suburbaines. Ainsi sur la pente Ouest du Mont Boron, à présent complètement urbanisée, et sur les hauteurs situées au Nord et à l'Ouest-N-W, où subsistent encore quelques parcs et jardins lotis et bâtis, mais partiellement épargnés par les bulldozers. Il est rare toutefois qu'on aperçoive plus d'un couple ou deux à la fois.

En revanche, c'est par dizaines qu'on voit évoluer ces oiseaux à Monaco-Monte-Carlo-Beausoleil et, le soir, des essais de dénombrement rapide au brancher, dans les Pins d'Alep du Jardin municipal qui surplombe la mer, près du Musée Océanographique, aboutissaient, en février 1970, à un décompte d'environ 150 oiseaux, chaque arbre portant entre trois et sept individus.

Dans la principauté, les Tourterelles turques passent pour échappées des volières du Prince Louis II, par confusion probable avec *Streptopelia risoria*. Elles se nourrissent pour la plus grande part au Zoo de la principauté.

Un retour sans hâte excessive de Monaco vers Nice permet d'apercevoir, épars, couples ou sujets isolés. Une densité plus forte se retrouve à Beaulieu-s/Mer où existent quelques amateurs d'oiseaux exotiques possédant des volières de plein air, mais surtout au Cap-

Ferrat où un beau Zoo privé exerce à coup sûr le même pouvoir d'attraction sur ces Columbidés que celui de Monaco.

Durant l'hiver 1968-69, j'avais estimé la population du Cap à 4-6 couples au maximum (une concentration de 15 oiseaux notée le 8 février 1969). Les derniers essais de dénombrement effectués le matin, au Zoo, dans le parc des Grues couronnées ou celui des Antigones, où les Tourterelles turques viennent s'alimenter, totalisaient 33 oiseaux (31 octobre 1970), chiffre auquel il convient d'ajouter quelques individus probablement couveurs.

Les mouvements de déplacement enregistrés laissent présumer qu'il y a réunion au gagnage des individus cantonnés au Cap et d'une partie de ceux de Beaulieu-s/Mer distant de 2 à 3 km du Zoo.

La prédation doit être ici surtout le fait des Rats surmulots (un cas constaté) qui, sans concurrence, occupent tous les milieux, mais sont surtout arboricoles, réfugiés, le jour, dans les troncs creux des oliviers ou à la base des rachis des palmes du *Phoenix canariensis* dont ces rongeurs disputent les dattes mûres aux Merles et aux Fauvettes à tête noire, et parcourant, la nuit, les frondaisons des Pins d'Alep et des Cyprès dont ils décortiquent les cônes à la manière des Ecureuils. Dans une mesure moindre, intervient aussi le Chat errant, prédateur plus redoutable des espèces humicoles hivernant sur le littoral : *Prunella modularis, Erithacus rubecula, Turdus merula.*

En avril et mai 1970, on pouvait entendre les roucoulements des trois espèces de Tourterelles *streptopelia decaocto, risoria* (échappée de volière et qui s'est reproduit dans le Jardin) et *turtur* qui passe au Cap en faibles effectifs et a cessé de se faire entendre vers la fin de mai.

Streptopelia decaocto paraît en expansion sur tout le littoral méditerranéen. Elle a été notée de mai à juillet 1970 : à Bandol, Saint-Tropez, Bormes, Ste-Maxime, les Issembres, Fréjus, Saint-Raphaël, Cannes, Juan-les-Pins.

A Antibes, l'espèce est également presente, étant surtout abondante au Cap où les Parcs privés sont nombreux. Trois couples au moins nidifient dans le Jardin botanique de la Villa Thuret (Centre de Recherches Agronomiques de Provence). De Menton à Théoule et même au-delà, la Côte d'Azur, il est vrai, est devenue un immense complexe urbain. Si, à juste titre, on est en droit de le regretter, c'est là un biotope éminemment favorable à l'espèce qui affectionne les antennes de télévision pour ses parades, les jardins et les parcs pour nidifier (surtout lorsqu'ils recèlent quelques conifères), la proximité de l'homme et de ses petits élevages avicoles pour s'alimenter.

Marc LAFERRÈRE

BIBLIOGRAPHIE

ALI (Salim) et DILLON RIPLEY (S.)

Handbook of the birds of India and Pakistan
(Vol. 6)

(Oxford University Press, Ely House, London W.1, 1972. — In-8°, 245 pp., 8 planches en couleurs. — Prix : £ 8.00).

Nous venons de recevoir le sixième volume de cet ouvrage dont nous avons déjà parlé (voir *L'Ois. et la R.F.O.*, 1971, p. 192). Ce volume traite des Campéphagidés, Irénidés, Pyctnonotidés, et Timaliinés, soit quelque 212 espèces dont 76 sont représentées en couleurs.

R.-D. ETCHÉCOPAR.

BANNERMAN (D. A. & W. M.)

Handbook of the birds of Cyprus and Migrants of the Middle East

(Oliver and Boyd, Tweeddale Court, Edinburgh, 1971. — In-8°, 237 pp., 27 pl. en couleurs, nombreux dessins au trait, une carte).

Conscient du fait que son premier ouvrage sur l'île de Chypre, publié en 1958 (et analysé dans *L'Ois. et la R.F.O.*, 1959, p. 253) était d'un emploi difficile pour les observateurs de terrain, réalisant combien il était utile de faire état des nombreuses informations recueillies sur cette île depuis 14 ans déjà, peut-être enfin pour diffuser plus largement les magnifiques planches de Miss Chloe TALBOT KELLY, nos deux collègues et amis nous offrent aujourd'hui sous une forme réduite et condensée tout ce que l'on sait de nos jours sur les oiseaux de Chypre.

C'est avant tout un ouvrage destiné à faciliter les observations *in natura*, et c'est peut-être là le plus grand reproche que nous pourrions faire à cet ouvrage car son format fut imposé par l'emploi des planches de l'ouvrage ancien qui, évidemment, ne pouvait être réduit sans amener des frais trop importants pour une édition qui vise le grand public, aussi leurs dimensions même émargées au maximum dépassent-elles, et de beaucoup, celles des guides de terrain auxquels nous sommes habitués (format qualifié à juste titre « de poche » ce qui n'est pas le cas ici). D'autre part la conception est tout de même un peu différente des guides habituels, tous les oiseaux n'étant pas représentés en couleur, les différences entre les espèces voisines n'étant pas soulignées par des présentations de planches comparatives, enfin le texte lui-même n'a pas ce côté lapidaire si utile sur le terrain.

Les cartes de distribution sont absentes, mais elles ne s'imposaient pas vu les dimensions du territoire étudié.

A vrai dire nous aurions préféré voir paraître sous la plume de nos amis un quatrième ouvrage sur les îles de l'Atlantique, celles qui demeurent au sud de l'équateur n'ayant jamais été traitées jusqu'à nos jours d'une façon générale et complète.

R.-D. ETCHÉCOPAR.

BENSON (C. W.), BROOKE (R. K.), DOWSETT (R. J.) & IRWIN (M. P. S.)

The Birds of Zambia

(Collins, St-James' Place, London, 1971. — In-8°, 414 pp., 12 planches en couleurs, 8 planches photogr. en noir. — Prix : £ 2.50).

Notre collègue et ami C. W. BENSON, auteur de la « Check-list of the birds of Northern Rhodesia », est certainement de nos jours l'un des meilleurs spécialistes de l'avifaune africaine, notamment pour l'Afrique orientale. En admettant que ce soit l'ordre alphabétique qui, cette fois, le mette en tête de liste des auteurs, il nous paraîtrait tout à fait qualifié pour coordonner les travaux d'une équipe, si compétents que soient ses collègues co-auteurs.

L'avifaune africaine commence à être relativement bien inventoriée et très efficacement étudiée, aussi ce nouvel ouvrage se devait de nous présenter une formule orginale. Quoique sa présentation générale et ses dimensions soient à peu près les mêmes que celles des Guides de terrain classiques, il en diffère fondamentalement par le fait qu'il n'est pas basé sur la morphologie et les caractères de terrain mais sur l'écologie et les caractères du biotope pour lequel chaque espèce marque une préférence.

On sait par expérience combien une bonne compréhension des milieux naturels facilite l'identification des espèces animales qui y vivent. Un véritable ornithologiste sait, d'après l'aspect et la position géographique de l'endroit où il se trouve, ce qu'il est susceptible d'y rencontrer. Mais on sait aussi que cela peut amener d'étonnantes erreurs. Erreurs particulièrement étonnantes pour l'observateur lui-même quand il en reçoit par la suite la preuve *de visu*. Il n'en reste pas moins que c'est un élément de reconnaissance qu'aucun observateur de terrain ne saurait négliger et encore moins refuser d'utiliser.

Si le plumage des espèces ne fait ici l'objet d'aucune description, en revanche les différences morphologiques entre sous-espèces sont fort bien précisées. On trouve, par ailleurs, les dates de reproduction ; celles-ci nous sont indiquées par le nombre d'informations positives et certaines obtenues pour chaque mois de l'année.

Dès le début, les différents types d'habitat sont longuement décrits puis codifiés (à l'aide de chiffres) avec indication reportant ceux-ci aux catégories utilisées par RATTRAY et WILD en 1961-1962.

Les références bibliographiques classées par publication sont aussi codifiées, mais en fin de volume. Cette façon de procéder par codification ne facilite pas la lecture, mais il a l'avantage d'apporter un maximum de précision sous la forme la plus concise. Enfin, les localités citées font l'objet d'un chapitre particulier indiquant leurs exactes coordonnées géographiques.

Quoique cet ouvrage, ainsi que nous l'avons dit plus haut, n'ait pas pour but de permettre la reconnaissance des oiseaux sur le terrain, il serait injuste de passer sous silence l'excellente illustration qui nous est offerte grâce au talent de A. M. HUGHES, l'artiste bien connu pour avoir illustré les « Birds of Burma » en 1960 et les « Birds of Borneo » en 1940. Les 12 planches en couleurs de cet ouvrage représentent quelque 120 espèces sur les 699 qui y sont traitées. N'ayant pas vu les originaux, nous ne saurions dire si ceux-ci sont bien reproduits, mais l'ensemble est à la fois agréable de conception et d'exécution sans pour cela trahir la vérité.

R.-D. ETCHÉCOPAR.

BOUTINOT (Serge)

Oiseaux et Nids

(Collection « *Visages de la Nature* », L'Ecole des Loisirs, 11 rue de Sèvres, Paris 6e, 1970. — In-8° horizontal, 92 pp., 90 pl. photogr. en noir et en couleurs. — Prix : 19,50 F).

L'oologie, puisque tel est son nom, souffre de nos jours d'une certaine méfiance (pour ne pas dire hostilité) de la part de nombreux ornithologistes



et surtout des protecteurs de la nature. Cette suspicion, hélas trop souvent méritée, ne doit pas cependant interdire toute recherche en ce domaine, notamment à notre époque où l'étude du comportement des oiseaux tend à éloigner les chercheurs des purs problèmes de systématique pour les études sur le terrain. Or celles-ci astreignent celui qui les pratique à une parfaite connaissance de l'avifaune de la région étudiée, ce qui implique une grande faculté d'identification non seulement de l'oiseau lui-même (aussi bien dans la main qu'en liberté) mais aussi de ses comportements notamment pour tout ce qui concerne la reproduction, ce qui implique la nécessité de reconnaître à première vue soit le nid, soit la ponte qu'il contient. C'est pour aider cet amateur que Boutinot a publié un petit ouvrage qui lui donne en même temps l'occasion de nous présenter une série d'excellentes photogaphies, tant en noir qu'en couleurs, prises au cours de sa longue carrière d'ornithologiste. En général bien reproduites, ces images attirent avant tout le lecteur, mais elles ne doivent pas faire négliger le texte qui adopte évidemment un ton de vulgarisation, mais de bon aloi car il est écrit par un fin connaisseur de notre faune qui de plus sait s'exprimer avec élégance et incite à le lire plutôt qu'à le consulter.

R.-D. Etchécopar.

Gabrielson (Ira N.) & Jewett (Stanley G.)

Birds of the Pacific Northwest
(With special reference to Oregon)

(Dover publication, 180 Varick Street, New-York, 1971. — In-8°, 650 pp., 97 planches photogr. monochromes, une carte, nombreux dessins au trait. — Prix : $ 5.00).

Seconde édition d'un ouvrage publié dès 1940 par l' « Oregon State College » sous le nom de : « Birds of Oregon ». Ce dernier ouvrage étant pratiquement impossible à trouver, les éditeurs ont cru utile de le rééditer mais sous une forme économique, d'où une présentation sous brochure au lieu de cartonnée. Pour la même raison la planche en frontispice ainsi que la carte générale de l'état d'Oregon sont données en noir non en couleur. Toutefois on peut regretter que même la bibliographie n'ait pas été mise à jour, c'est une économie moins justifiable, la première version datant de 30 ans !

L'abondante illustration représente surtout des œufs et des oiseaux au nid, malheureusement elle n'est pas toujours très bien venue. N'oublions pas cependant qu'il s'agit d'une édition bon marché dont le but est avant tout de se mettre à la portée du plus grand public en lui offrant le plus grand nombre de planches possible pour un prix des plus modéré.

R.-D. Etchécopar.

Glenister (A. G.)

The Birds of the Malay Peninsula
Singapore & Penang

(Kuala Lumpur Singapore, Oxford University Press, London, Melbourne, 1971. — In-8°, 291 pp., 16 planches dont 8 en couleurs. — Prix : £ 2.75).

Quatrième édition de l'ouvrage bien connu dont nous avons parlé en son temps lors de la sortie de la première édition en 1951 (*L'Oiseau et la R.F.O.*, 1952, p. 135).

C'est une réédition sans aucune modification ; une seule exception : par économie, l'ouvrage n'est plus relié mais broché. Les espèces de Malaisie y sont ajoutées sous forme d'une liste de 10 pages.

R.-D. Etchécopar.